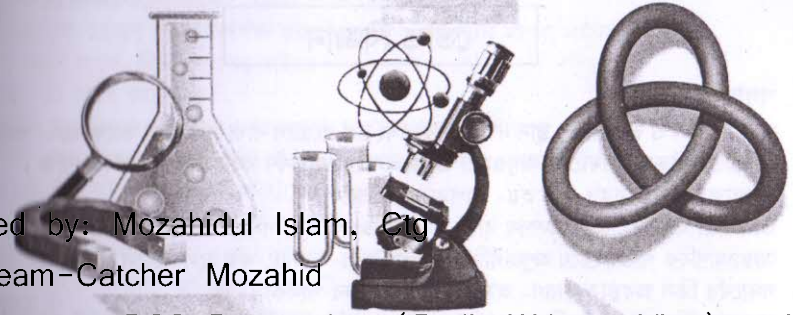


- ✓ উত্তর গোলার্ধে দীর্ঘতম দিন ও ক্ষুদ্রতম রাত—২১শে মার্চ, এদিন সূর্য উত্তরায়নের শেষ পৌছায়, একে বলে- কর্কটসংক্রান্তি।
- ✓ দক্ষিণ গোলার্ধে দীর্ঘতম দিন ও ক্ষুদ্রতম রাত—২২ ডিসেম্বর, এদিন সূর্য দক্ষিণায়নের শেষ সীমায় পৌছায়, একে বলে- মকরসংক্রান্তি।
- ✓ ২১ মার্চ ও ২৩ সেপ্টেম্বর সূর্য নিরক্ষরেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়, এই দুইদিন পৃথিবীর সর্বত্র দিন-রাত সমান হয়, এই দিনকে বিষুব (Equinox) বলে।
- ✓ ২১ মার্চ উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল, একে বাসন্তবিষুব (Vernal equinox) বলে; ২৩ সেপ্টেম্বর উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল, একে শারদ বিষুব (Autumnal equinox) বলে।
- ✓ উত্তর গোলার্ধে যখন গ্রীষ্মকাল, দক্ষিণ গোলার্ধে তখন শীতকাল, আবার উত্তর গোলার্ধে যখন শীতকাল, দক্ষিণ গোলার্ধে তখন গ্রীষ্মকাল।
- ✓ উত্তর গোলার্ধে যখন বসন্তকাল দক্ষিণ গোলার্ধে তখন শরৎকাল এবং উত্তর গোলার্ধে যখন শরৎকাল, দক্ষিণ গোলার্ধে তখন বসন্তকাল।

### পৃথিবীর গঠন, শিলা, ভূ-পরিবর্তন ও পৃথিবীর বাহ্যিক ভূমিরূপ

- ✓ ভূ-ত্বকের প্রধান উপাদান অক্সিজেন। ভূ-ত্বক গঠনকারী উপাদানসমূহের মধ্যে অক্সিজেনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।
- ✓ পৃথিবী তৈরির প্রধান উপাদান — সিলিকন।
- ✓ পৃথিবীর বহিরাবরণকে বলা হয় ভূ-ত্বক, ভূ-ত্বকের গভীরতা প্রায় ১৬ কি. মি.।
- ✓ পৃথিবীতে (Al) অ্যালুমিনিয়াম ধাতু সবচেয়ে বেশি।
- ✓ ভূ-পৃষ্ঠ হতে গর্ত করে নিচে গেলে তাপ ও চাপ বাড়বে।
- ✓ মোহাবিচ্ছেদ অবস্থিত ভূ-ত্বক ও গুরুত্বগুলের মাঝে।
- ✓ সবচেয়ে কঠিন খনিজ হল— হীরা।
- ✓ সবচেয়ে নরম খনিজ হল— টেলক।
- ✓ পলি দ্বারা গঠিত হয় পাললিক শিলা।
- ✓ পাললিক শিলার অপর নাম হল স্তরীভূত শিলা।
- ✓ মার্বেল পাথর হল রূপান্তরিত শিলা।
- ✓ গ্রাফাইট হল রূপান্তরিত শিলা।
- ✓ জীবাশ্ম আলোচিত হয় ফসিওলজীতে।
- ✓ চুনাপাথর পরিবর্তিত হয়ে পরিণত হয় মার্বেলে।
- ✓ পামীর মালভূমিকে পৃথিবীর ছাদ বলা হয়।
- ✓ সুনামির কারণ — সমুদ্রের তলদেশে সৃষ্ট ভূমিকম্প।
- ✓ হিমবাহ হলো—বিশাল আকারের চলন্ত বরফ খণ্ড।
- ✓ ফুজিয়ামা জাপানে অবস্থিত সুপ্ত আগ্নেয়গিরি।
- ✓ স্তরীভূত/পাললিক শিলায় স্তর ও জীবাশ্ম দুটিই থাকে।
- ✓ গ্রাফাইট ও মার্বেল পাথর — রূপান্তরিত শিলা।
- ✓ চুনাপাথর রূপান্তরিত হয়ে মার্বেল পাথর তৈরি হয়।
- ✓ হিমবাহ হল এক প্রকার চলন্ত বরফ।
- ✓ আগ্নেয়গিরির ফলে সবচেয়ে বেশি পরিমাণ CO<sub>2</sub> গ্যাস বের হয়।
- ✓ লাভা গঠিত মালভূমি হল —দাক্ষিণাত্য।
- ✓ বিশ্বের বৃহত্তম জলপ্রপাত — উত্তর আমেরিকার নয়াগ্রা জলপ্রপাত।
- ✓ বিশ্বের উচ্চতম জলপ্রপাত — এঞ্জেল ফলস।
- ✓ বাংলাদেশের বৃহত্তম জলপ্রপাত — মাধবকুণ্ড জলপ্রপাত।



Scanned by: Mozahidul Islam, Ctg

fb: Dream-Catcher Mozahid

My fb group: BCS Preparation (Preli, Written, Viva) + Library

## সাধারণ বিজ্ঞান

বিষয়ের নাম : সাধারণ বিজ্ঞান

পূর্ণমান : ১৫

১. সাধারণ বিজ্ঞানের প্রশ্নগুলো দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত বিজ্ঞানের অভিজ্ঞতার আলোকে অর্জিত সাধারণ উপলব্ধি থেকে করা হবে। এক্ষেত্রে প্রার্থীকে বিশেষভাবে বিজ্ঞানের উপর পড়াশোনা না করা থাকলেও চলবে।
২. প্রশ্নের সেট এমনভাবে করা হবে যাতে দেশে ও বিদেশে আধুনিক গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক আবিষ্কার ও বিখ্যাত বিজ্ঞানীদের অবদান সম্পর্কযুক্ত থাকে।

মান বণ্টন

জৈবিক বিজ্ঞান :

০৫

পদার্থের অবস্থা, এটমের গঠন, কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার, এসিড, ক্ষার, লবণ, পদার্থের ক্ষয়, সাবানের কাজ, ভৌত রাশি এবং এর পরিমাপ, ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন, চৌম্বকত্ব, তরঙ্গ এবং শব্দ, তাপ ও তাপগতি বিদ্যা, আলোর প্রকৃতি, স্থির এবং চল তড়িৎ, ইলেকট্রনিক্স, আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান, শক্তির উৎস এবং এর প্রয়োগ, নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস, পারমাণবিক শক্তি, খনিজ উৎস, শক্তির রূপান্তর, আলোক যন্ত্রপাতি, মৌলিক কণা, দ্রব পদার্থ এবং তাদের যৌগসমূহ, অধাতব পদার্থ, জারণ-বিজারণ, তড়িৎ কোষ, অম্লের যৌগ, জৈব যৌগ, তড়িৎ চৌম্বক, ট্রান্সফরমার, এক্সরে, তেজস্ক্রিয়তা ইত্যাদি।

জীব বিজ্ঞান :

০৫

পদার্থের জীববিজ্ঞান-বিষয়ক ধর্ম, টিস্যু, জেনেটিকস, জীববৈচিত্র্য, এনিম্যাল ডাইভারসিটি, প্রাণী ডাইভারসিটি, এনিম্যাল টিস্যু, অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম, সালোক সংশ্লেষণ, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার, বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার, প্রাণিজগৎ, উদ্ভিদ, ফুল, ফল, বীজ ও বীজ সংরক্ষণ, রক্তচাপ, হৃদপিণ্ড এবং হৃদরোগ, স্নায়ু এবং স্নায়ুরোগ, খাদ্য ও পুষ্টি, ভিটামিন, মাইক্রোবায়োলজি, প্লাস্ট নিউট্রিশন, পরাগায়ন ইত্যাদি।

আধুনিক বিজ্ঞান :

০৫

পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস, কসমিক রে, ব্লাক হোল, হিগের কণা, বারিমণ্ডল, টাইড, বায়ুমণ্ডল, টেকটোনিক প্লেট, সাইক্লোন, সুনামি, বিবর্তন, সামুদ্রিক জীবন, মানবদেহ, রোগের কারণ ও প্রতিকার, সংক্রামক রোগ, রোগ জীবাণুর জীবনধারণ, মা ও শিশু স্বাস্থ্য, ইম্যুনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন, এইচআইভি, এইডস, টিবি, পোলিও, জোয়ার-ভাটা, এপিকালচার, নেরিকালচার, পিসিকালচার, হার্টিকালচার, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, আইসি, আপেক্ষিক তত্ত্ব, ফোটন কণা ইত্যাদি।



## ভৌত বিজ্ঞান

### ☑ পদার্থের অবস্থা

- ✓ যার আয়তন ও ভর আছে, স্থান দখল করে এবং বল প্রয়োগে বাধা সৃষ্টি করে তাকে বলে- পদার্থ।
- ✓ যে শক্তির প্রভাবে পদার্থের অণুগুলো একে অন্যকে আকর্ষণ করে-আন্তঃআণবিক শক্তি।
- ✓ অণুগুলোর মাঝে দূরত্ব সৃষ্টি হয়- তাপমাত্রার প্রভাবে।
- ✓ তাপমাত্রা বাড়লে- অণুর কম্পন বাড়ে, অণু গতিপ্রাপ্ত হয়, পদার্থের আকৃতি পরিবর্তিত হয়।
- ✓ আন্তঃআণবিক শক্তির চেয়ে অণুর গতিশক্তি বেশি হলে- গ্যাসীয়, কম হলে- কঠিন পদার্থে রূপ নেয়।
- ✓ পদার্থের তিন অবস্থার কারণ- আন্তঃআণবিক শক্তির পার্থক্য।
- ✓ পদার্থের তিন অবস্থা- কঠিন পদার্থ > তরল পদার্থ > বায়বীয় পদার্থ।
- ✓ নির্দিষ্ট আয়তন ও আকৃতি আছে- কঠিন পদার্থের, আয়তন ও আকৃতি নেই- গ্যাসীয় পদার্থের।
- ✓ তরল পদার্থের নির্দিষ্ট আয়তন আছে কিন্তু আকৃতি নেই।
- ✓ কঠিন, তরল ও বায়বীয় তিন অবস্থাতেই থাকতে পারে- পানি।
- ✓ পানির গলনাঙ্ক  $0^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় বরফ পানিতে পরিণত হয়), এবং স্ফুটনাঙ্ক  $100^{\circ}\text{C}$ ।
- ✓ যে তাপমাত্রায় তরল পদার্থ ফুটতে থাকে তাকে বলে- স্ফুটনাঙ্ক, চাপ বাড়লে স্ফুটনাঙ্ক বাড়ে।
- ✓ যে তাপমাত্রায় পদার্থটি কঠিন হতে শুরু করে তাকে হিমাঙ্ক বলে।
- ✓ কঠিন/ উদ্বায়ী পদার্থকে উত্তপ্ত করলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হওয়াকে বলে- উর্ধ্বপাতন।
- ✓ উদ্বায়ী পদার্থ- আয়োডিন, ন্যাপথলিন, আর্সেনিক, নিশাদল, কর্পূর, কার্বন ডাই-অক্সাইড, বেনজিয়িক।
- ✓ তাপ বর্জন করে তরলে পরিণত না হয়ে সরাসরি কঠিনে পরিণত হওয়াকে বলে- তুহিনী ভবন।
- ✓ বাতাসের সংস্পর্শে এসে - ডিমের খোসা শক্ত হয়ে যায়।
- ✓ তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থের তরল পদার্থে রূপান্তরকে বলে- গলন/তরলীভবন।
- ✓ তাপে প্রয়োগে তরল বায়বীয় পদার্থে পরিণত হওয়াকে বলে- বাষ্পীভবন।
- ✓ তাপ বর্জনে বায়বীয় পদার্থ তরলে রূপান্তরিত হওয়াকে বলে- ঘনীভবন।
- ✓ তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয়- বায়বীয় পদার্থ।
- ✓ আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে কম- নাইট্রোজেনের।
- ✓ রাসায়নিক বিশ্লেষণে অন্য কোন সরল বস্তুতে রূপান্তর করা যায় না- মৌলিক পদার্থ।
- ✓ মৌলিক পদার্থ- হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, সোনা, তামা, লোহা, রূপা, ক্রোমিয়াম, ইউরেনিয়াম।
- ✓ এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত মৌল- ১১৮টি, প্রকৃতিতে প্রাপ্ত- ৯২টি; বাকিগুলো গবেষণাগারে তৈরি।
- ✓ সর্বশেষ আবিষ্কৃত মৌল- 'আনানসেপটিয়াম'।
- ✓ সবচেয়ে হালকা মৌল- হাইড্রোজেন, সবচেয়ে ভারী মৌল- ইউরেনিয়াম (আণবিক ভর- ২৩৮)।
- ✓ যে সব মৌল অন্য কোন মৌলের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না- নিষ্ক্রিয় মৌল।
- ✓ নিষ্ক্রিয় মৌল- হিলিয়াম, নিয়ন, আর্গন, ক্রিপ্টন, রেডন, জেনন।
- ✓ যে বস্তুকে রাসায়নিক বিশ্লেষণে দুই/ততোধিক মৌলিক পদার্থ পাওয়া যায়- যৌগিক পদার্থ।
- ✓ যৌগিক পদার্থ- পানি, লবণ, সালফিউরিক এসিড, কার্বন ডাই-অক্সাইড, ইউরিয়া, ইম্পাত।
- ✓ শর্করা, ফসফিন যৌগিক পদার্থ।
- ✓ বায়ু একটি- মিশ্র পদার্থ।

### ☑ এটমের গঠন

- ✓ মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা- অণু।
- ✓ মৌলিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা- পরমাণু।
- ✓ পরমাণু কণার ওজন আছে- আয়তন আছে।
- ✓ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে- পরমাণু, অংশগ্রহণ করে না- অণু।

- ✓ ডেমোক্রিটাস পদার্থের অবিভাজ্য এককের নাম দেন- এটম (Atom)।
- ✓ পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে- প্রোটন ও নিউট্রন।
- ✓ পরমাণুতে পরমাণু চার্জ নিরপেক্ষ হয়- ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা সমান হলে।
- ✓ ইলেকট্রন থাকে- নিউক্লিয়াসের বাইরে।
- ✓ বস্তুর ধর্ম ধারণ করে অণু।
- ✓ নিষ্ক্রিয় গ্যাস বাদে সকল গ্যাসের অণুতে সাধারণত দুইটি পরমাণু থাকে।
- ✓ ঘর্ষণ, তাপ, রাসায়নিক ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় সহজেই পরমাণু থেকে নির্গত হয়- ইলেকট্রন।
- ✓ প্রতিটি ইলেকট্রনিক কক্ষে ইলেকট্রনের সংখ্যা-  $2n^2$ ।
- ✓ পরমাণুর চতুর্থ কক্ষের ইলেকট্রনের সংখ্যা- ৩২টি।
- ✓ পরমাণুর অন্তর্গত প্রোটন সংখ্যাকে বলে- পারমাণবিক সংখ্যা।
- ✓ পারমাণবিক সংখ্যার আবিষ্কারক বিজ্ঞানী মোসলে।
- ✓ পরমাণুর অন্তর্গত প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যাকে বলে- ভর সংখ্যা/নিউক্লিয়ন সংখ্যা।
- ✓ পারমাণবিক ভরের ধারণা প্রবক্তা- জন ডাল্টন, পারমাণবিক ভরের- একক নেই।
- ✓ পানির সংকেত  $H_2O$ , পানির ১টি অণুতে থাকে- ২টি হাইড্রোজেন ও ১টি অক্সিজেন পরমাণু।
- ✓ একমোল বস্তুতে অণুর সংখ্যাকে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা বলে। একে 'N' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
- ✓ পানিতে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের আয়তনের অনুপাত ২ : ১।
- ✓ পারমাণবিক সংখ্যা আর্সেনিকের- ৩৩, ইউরেনিয়ামের- ৯২, সিলিকনের- ১৪।
- ✓ সোডিয়াম-এর ( $Na^{23}$ ) একটি পরমাণুতে রয়েছে- ১১টি প্রোটন ও ১২টি নিউট্রন।
- ✓ পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন হলে আইসোটোপ।
- ✓ পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন হলে আইসোবার।
- ✓ নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ও ভর সংখ্যা ভিন্ন হলে আইসোটোন।
- ✓ পারমাণবিক সংখ্যা এবং ভর সংখ্যা সমান কিন্তু অভ্যন্তরীণ গঠন ভিন্ন হলে আইসোমার।
- ✓ সামান্য সময়ের জন্য কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা প্রদর্শন- রেডিও আইসোবার।
- ✓ দুই অণু হাইড্রোজেন ও এক অণু অক্সিজেন দ্বারা গঠিত- ভারি পানি, এর ঘনত্ব বেশি।
- ✓ বিজ্ঞানী উরে আবিষ্কৃত এ পানি ব্যবহৃত হয়- পারমাণবিক চুল্লিতে; সংকেত-  $D_2O$ ।
- ✓ মনে রাখুন: প্রোটন সমান- টোপ/আইসোটোপ; নিউট্রন সমান- টোন/আইসোটোন; ভর সমান- বার/আইসোবার।

### ☑ কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার

- ✓ কার্বন মৌলের সংকেত C, পারমাণবিক সংখ্যা- ৬, যোজনী- ৮।
- ✓ কার্বন একটি- বহুরূপী মৌল। কার্বনের রূপভেদগুলো হল- ডায়মন্ড/হীরা এবং গ্রাফাইট।
- ✓ বহুরূপী মৌল- সিলিকন, ফসফরাস, সালফার, জার্মেনিয়াম, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন।
- ✓ গ্রাফাইট অর্থ- আমি লিখি, গ্রাফাইট একমাত্র অধাতু যা বিদ্যুৎ সুপরিবাহী।
- ✓ পেন্সিলের সীস হিসেবে ব্যবহৃত হয়- গ্রাফাইট।
- ✓ প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে শক্ত পদার্থ- হীরা, কাঁচ কাটতে ব্যবহার করা হয়- হীরা।
- ✓ হিমায়িত কার্বন ডাই-অক্সাইড বা  $Frozen CO_2$  কে বলে- ড্রাই আইস।
- ✓  $78.5^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় কার্বন ডাই অক্সাইড তরল না হয়ে সরাসরি কঠিন পদার্থে পরিণত হয়।
- ✓ কার্বন মনোক্সাইড বর্ণ, স্বাদ ও গন্ধহীন বিষাক্ত গ্যাস।
- ✓ কার্বন মনোক্সাইড ও হাইড্রোজেন গ্যাসের মিশ্রণকে বলে- ওয়াটার গ্যাস, সংকেত-  $CO + H_2$
- ✓ কার্বন মনোক্সাইড ও নাইট্রোজেন গ্যাসের মিশ্রণকে বলে- প্রোডিসার গ্যাস, সংকেত-  $2CO + N_2$
- ✓ নিজে জ্বলে না এবং অন্যকে জ্বলতেও সাহায্য করে না- কার্বন ডাই-অক্সাইড।
- ✓ আগুন নেভাতে কার্বন ডাই-অক্সাইড ব্যবহৃত হয়।
- ✓ নিজে জ্বলে কিন্তু অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে না- হাইড্রোজেন।
- ✓ নিজে জ্বলে না এবং অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে না- নাইট্রোজেন।



- ✓ নিজে জ্বলে না কিন্তু অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে- অক্সিজেন।
- ✓ সবচেয়ে সক্রিয় অধাতু- ফ্লোরিন।
- ✓ বিদ্যুৎ অর্ধপরিবাহী (Semi-conductor) অধাতু- সিলিকন।
- ✓ যে অধাতু সাধারণ তাপমাত্রায় তরল থাকে- ব্রোমিন।
- ✓ কার্বন ডাই-অক্সাইড একটি এসিডধর্মী অক্সাইড।

#### ☑ এসিড

- ✓ এসিডের স্বাদ টক এবং এসিড নীল লিটমাসকে লাল করে।
- ✓ মানুষের খাদ্যের মধ্যে অবস্থিত এসিডগুলো- জৈব এসিড।
- ✓ এসিডের সাথে ক্ষারকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- লবণ ও পানি।
- ✓ এসিড কার্বনেট যুক্ত লবণের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে- কার্বন-ডাই-অক্সাইড।
- ✓ সোনার গহনা তৈরির সময় নাইট্রিক এসিড ব্যবহৃত হয়।
- ✓ পাকস্থলীতে খাদ্যদ্রব্য হজমে কাজ করে- হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCL)।
- ✓ এসিডের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন থাকে।
- ✓ ধাতু/ধাতুর ন্যায় ক্রিয়াশীল যৌগমূলক দ্বারা হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপিত হয়ে লবণ উৎপন্ন করে।
- ✓ টয়লেট পরিষ্কারের কাজে যে সমস্ত পরিষ্কারক ব্যবহার করা হয় তাতে থাকে এসিড।
- ✓ আইপিএস, গাড়ি, মাইক বাজানোর সময়, সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদন ইত্যাদি ক্ষেত্রে যে ব্যাটারি ব্যবহৃত হয় তাতে সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করা হয়।
- ✓ কার্বোলিক এসিড সাপের উপদ্রব কমানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।
- ✓ ডিটারজেন্ট, নানা রকম রং, ঔষধপত্র, কীটনাশক পেইন্ট, কাগজ, বিস্ফোরক ও রেয়ন তৈরিতে প্রচুর  $H_2SO_4$  ব্যবহৃত হয়।
- ✓ ইস্পাত তৈরির কারখানা, ঔষধ, চামড়া শিল্প ইত্যাদি অনেক শিল্পে HCL ব্যবহৃত হয়।
- ✓ সার কারখানায়, বিস্ফোরক প্রস্তুতি, খনি থেকে মূল্যবান ধাতু যেমন সোনা আহরণে ও রকেটে জ্বালানির সাথে নাইট্রিক এসিড ( $HNO_3$ ) ব্যবহৃত হয়।

#### ☑ ক্ষার

- ✓ সব ক্ষারক ক্ষার নয়, কিন্তু সব ক্ষারই ক্ষারক।
- ✓ ক্ষার পানিতে দ্রবণীয়, ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হতে পারে নাও হতে পারে।
- ✓ ক্ষারের জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে।
- ✓ খাবার পানি বিশোধন করতে ক্লোরিন ব্যবহার করা হয়।
- ✓ বিশুদ্ধ পানির pH 7; pH 7 হলে পানি নিরপেক্ষ হয়।
- ✓ ক্ষারের জলীয় দ্রবণ সাবানের মত পিচ্ছিল মনে হয়।
- ✓ ক্ষারের জলীয় দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবাহী।

ক্ষারকের নাম	সংকেত
সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড	NaOH
পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড	KOH

ক্ষারের নাম	সংকেত
সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড	NaOH
পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড	KOH
ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড	Ca(OH) <sub>2</sub>

- ✓ ব্লিচিং পাউডার তৈরি হয়- ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও ক্লোরিন গ্যাসের ( $Cl_2$ ) বিক্রিয়া ঘটিয়ে।
- ✓ ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের পাতলা দ্রবণ- চূনের পানি/ওয়াটার লাইম (Lime Water) নামে পরিচিত, সেটি বাসাবাড়িতে হোয়াইট ওয়াশ করতে ব্যবহার করা হয়।

- ✓ পানি ও ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর তৈরি পেস্ট যা মিল্ক অফ লাইম (Milk of Lime)- পোকামাকড় দমনে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ পাকস্থলীর এসিডিটি নিরাময়ে ব্যবহৃত এন্টাসিড ঔষধ মূলত ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ( $Mg(OH)_2$ )। এন্টাসিডে অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডও ( $Al(OH)_3$ ) থাকে।
- ✓ লিচেন (Lichens) গাছ থেকে প্রাপ্ত রঙের সাহায্যে সাধারণ কাগজ দিয়ে তৈরি হয়- লিটমাস কাগজ।

#### এসিড ও ক্ষার দ্রবণে বিভিন্ন নির্দেশকের রং

নির্দেশকের নাম	এসিডের মধ্যে রং	ক্ষারকের মধ্যে রং
লিটমাস দ্রবণ	লাল	নীল
ফেনোফথ্যালিন	বর্ণহীন	গোলাপী
ব্রোমোফেনল	হলুদ	নীল
মিথাইলরেড	লাল	হলুদ
মিথাইল অরেঞ্জ	লাল	হলুদ
জবা ফুলের রস	লাল	নীল

#### ☑ লবণ

- ✓ লবণ একটি নিরপেক্ষ পদার্থ, লবণ লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে না।
- ✓ এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ার ফলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়।
- ✓ ধাতু ও এসিডের মধ্যে বিক্রিয়ায় লবণ উৎপন্ন হয়।
- ✓ কার্বনেটের (যা একটি লবণ) সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় লবণ উৎপন্ন হয়।

খাবার সোডা	সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট	$NaHCO_3$
সাবান	সোডিয়াম স্টিয়ারেট	$C_{17}H_{35}COONa$
কাপড় কাঁচা সোডা	সোডিয়াম কার্বনেট	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
খাবার লবণ	সোডিয়াম ক্লোরাইড	$NaCl$
তুঁতে	কপার সালফেট	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$

#### ☑ পদার্থের ক্ষয়

- ✓ রাসায়নিক বিক্রিয়া, ঘর্ষণ ও তেজস্ক্রিয়তার মাধ্যমে পদার্থের ক্ষয় হতে পারে
- ✓ মরিচা প্রতিরোধ করা যায়- আলকাতরা দিয়ে, গ্যালভানাইজিং করে, ইলেকট্রোপ্লেটিং করে।
- ✓ সাধারণভাবে ক্ষয় হয় না এমন পদার্থগুলোর মধ্যে অন্যতম- স্বর্ণ।
- ✓ বাতাসের সংস্পর্শে তামার বস্তুর ওপর সবুজ রঙের আস্তরণ পড়াকে- তাম্র কলঙ্ক/তাম্র মল বলে।
- ✓ যুক্তরাষ্ট্রের দ্যা স্ট্যাচু অব লিবার্টি (The Statue of Liberty) এর উপর তাম্রমল জমার কারণে এটি দেখতে ঈষৎ সবুজ রঙের। এই আবরণ এই ভাস্কর্যের ক্ষয় রোধ করে।
- ✓ শক্তিশালী এসিড যেমন সালফিউরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড, হাইড্রোক্লোরিক এসিড এবং ঘনীভূত দুর্বল এসিড যেমন ফরমিক এসিড ও এসিটিক এসিড ধাতব পদার্থের ক্ষয় করে।
- ✓ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড, পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড পদার্থের ক্ষয় ঘটায়।
- ✓ কিছু জৈব পদার্থ যেমন ফেনল বা কার্বলিক এসিড পদার্থের ক্ষয় ঘটাতে সক্ষম।
- ✓ ঘরবাড়ি, নাল, পাইপের ভিতর পরিষ্কার করতে এসিড বা ক্ষারযুক্ত পদার্থ ব্যবহার করা হয়।
- ✓ এসিড বৃষ্টির কারণে ঘর-বাড়ি, বিভিন্ন স্থাপত্য শৈলি, ভাস্কর্য, ক্ষয়প্রাপ্ত ও ক্ষতিগ্রস্ত হয়।
- ✓ এসিড বৃষ্টির কারণে তাজমহল এর রঙ হলুদ হয়ে যাচ্ছে।

Scanned by: Mozahidul Islam, Ctg

fb: Dream-Catcher Mozahid

My fb group: BCS Preparation (Preli, Written, Viva) + Library



☑ সাবানের কাজ

- ✓ সাবান তৈরির মূল উপাদান হল চর্বি এবং ক্ষার।
- ✓ ক্ষার হিসেবে ব্যবহৃত হয় কস্টিক সোডা বা পটাশ।
- ✓ সাবান হচ্ছে উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম বা পটাসিয়াম লবণ।
- ✓ সাবানের রাসায়নিক নাম- সোডিয়াম স্টিয়ারেট ( $C_{17}H_{35}COONa$ ) বা পটাসিয়াম স্টিয়ারেট ( $C_{17}H_{35}COOK$ )।
- ✓ সাবান তৈরির প্রধান কাঁচামাল- তৈল বা চর্বি।
- ✓ সাবান শিল্পে উপজাতরূপে পাওয়া যায়- গ্লিসারল।
- ✓ ডিটারজেন্ট খর পানিতে কাজ করে, উত্তম ফেনা দেয় কিন্তু সাবান তা পারে না।
- ✓ টয়লেট সাবানের উপাদান উদ্ভিজ্জ তেল, সুগন্ধি এবং জীবাণুনাশক পদার্থ। হালকা রঞ্জক পদার্থও ব্যবহৃত হয়।
- ✓ টয়লেট সাবান গোসল করার সাবান হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ বার বা কেক সাবান টয়লেট সাবান হিসেবে এবং লব্ধিতে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ লব্ধি সাবান এর উপাদান চর্বি, কস্টিক সোডা ও রঞ্জক। এতে উদ্ভিজ্জ তেল, সুগন্ধি, জীবাণুনাশক থাকে না।
- ✓ লব্ধি সাবান কাপড়-চোপড় ধোয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- ✓ শেভিং সাবান তৈরিতে কস্টিক পটাশ ও অতিরিক্ত স্টিয়ারিক এসিড ব্যবহৃত হয়।
- ✓ শেভিং সাবান পেস্টের মত নরম, ফেনা অনেকক্ষণ স্থায়ী হয়। টিউবে বাজারজাত করা হয়।
- ✓ শেভিং সাবান শেভিং ক্রিম হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ দানা ও তরল সাবান দ্রবণকে ড্রাইয়ারের সাহায্যে শুকিয়ে দানা সাবান তৈরি হয়।
- ✓ দানা ও তরল সাবানের লেইয়ের সঙ্গে বিশেষ দ্রাবক মিশিয়ে তরল সাবান তৈরি হয়।
- ✓ উন্নত দেশে দানা সাবান কাপড় ধোয়ার কাজে বেশি ব্যবহৃত হয়।
- ✓ সাবানের চেয়ে ডিটারজেন্টের কঠিন তলের ভেতরে ঢোকান ক্ষমতা বেশি।
- ✓ ঠাণ্ডা পানিতে সাবানের তুলনায় ডিটারজেন্ট অধিক দ্রুত গলে যায়।
- ✓ ডিটারজেন্টে থাকে সিনথেটিক পরিষ্কারক এবং অন্যান্য রাসায়নিক যৌগ যা সাবান থেকে এর কার্য ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।

☑ ভৌত রাশি এবং এর পরিমাপ

- ✓ ভৌত জগতে যা কিছু পরিমাপ করা যায় তাই- রাশি, যেমন- দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, কাজ ইত্যাদি।
- ✓ যে রাশি পরিমাপ করতে অন্য রাশির সাহায্যের দরকার হয় না- মৌলিক রাশি।
- ✓ দৈর্ঘ্য; ভর; সময়; তাপমাত্রা; তড়িৎ প্রবাহ; দীপন তীব্রতা; পদার্থের পরিমাণ- মৌলিক রাশি।
- ✓ যেসব রাশি মৌলিক রাশির উপর নির্ভর করে মৌলিক রাশি থেকে লাভ করা যায়- লব্ধ রাশি।
- ✓ বেগ, ত্বরণ, বল, কাজ, তাপ, লব্ধ রাশি।
- ✓ দৈর্ঘ্য, ভর, দ্রুতি, কাজ, শক্তি, সময়, তাপমাত্রা ইত্যাদি- স্কেলার রাশি।
- ✓ সরল, ওজন, ভরবেগ, বর্ণ, ত্বরণ, বেগ, তড়িৎ তীব্রতা, চৌম্বক তীব্রতা ইত্যাদি- ভেক্টর রাশি।

বিভিন্ন পদ্ধতি ও একক

পদ্ধতি	একক
C.G.S	এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক সেন্টিমিটার, ভরের একক গ্রাম, সময়ের একক সেকেন্ড
F.P.S	এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক ফুট, ভরের একক পাউন্ড, সময়ের একক সেকেন্ড
M.K.S	এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক মিটার, ভরের এক কিলোগ্রাম, সময়ের একক সেকেন্ড। এ পদ্ধতিকে আন্তর্জাতিকভাবে গ্রহণ করে ১৯৬০ সালে নামকরণ করা হয়েছে International System of Units (S.I)

- ✓ বিশ্বে আন্তর্জাতিক একক পদ্ধতি চালু হয় - ১৯৬০ সালে।

বিভিন্ন পরিমাপক যন্ত্র

যন্ত্র	পরিমাপক
অ্যান্টিমিটার	উচ্চতা পরিমাপক যন্ত্র
ফ্যাদোমিটার	সমুদ্রের গভীরতা পরিমাপক যন্ত্র
ম্যানোমিটার	গ্যাসের চাপ পরিমাপক যন্ত্র
ব্যারোমিটার	বায়ুরচাপ পরিমাপক যন্ত্র
এনোমিটার	বায়ুর গতিবেগ পরিমাপক যন্ত্র
হাইগ্রোমিটার	বায়ুর আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্র
হাইড্রোমিটার	তরলের ঘনত্ব পরিমাপক যন্ত্র
হাইড্রোফোন	পানির নিচে শব্দ পরিমাপক যন্ত্র
ল্যাক্টোমিটার	দুধের বিশুদ্ধতা পরিমাপক যন্ত্র
ক্যালরিমিটার	তাপ পরিমাপক যন্ত্র
রেইনগজ	বৃষ্টির পরিমাণ পরিমাপক যন্ত্র
সেক্সট্যান্ট	সূর্য ও অন্যান্য গ্রহের কৌণিক দূরত্ব পরিমাপক যন্ত্র
ক্রোনোমিটার	সূক্ষ্ম সময় ও দ্রাঘিমা পরিমাপক যন্ত্র
স্পিডোমিটার	দ্রুতি পরিমাপক যন্ত্র
ভেলটোমিটার	বেগ পরিমাপক যন্ত্র
ওডোমিটার	মোটরগাড়ির গতি পরিমাপক যন্ত্র
ট্যাকোমিটার	উড়োজাহাজের গতি পরিমাপক যন্ত্র
রিকটার স্কেল	ভূমিকম্পের তীব্রতা পরিমাপের গাণিতিক স্কেল
সিসমোগ্রাফ	ভূমিকম্পের তীব্রতা পরিমাপক যন্ত্র
অডিওমিটার	শব্দের তীব্রত পরিমাপক যন্ত্র
তুলা যন্ত্র	কম পরিমাণ বস্তুর ওজন/ভর পরিমাপক যন্ত্র
স্প্রিং নিক্তি	বস্তুর সূক্ষ্ম ওজন পরিমাপক যন্ত্র
মিটার স্কেল	দৈর্ঘ্য পরিমাপক যন্ত্র
এ্যামিটার	বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিমাপক যন্ত্র
ভোল্টমিটার	বিদ্যুৎবিভব পরিমাপক যন্ত্র
ও'ম মিটার	রোধ পরিমাপক যন্ত্র
থার্মোমিটার	উষ্ণতা পরিমাপক যন্ত্র
থার্মোস্ট্যাট	স্থির তাপমাত্রা নির্ণায়ক যন্ত্র
পাইরোমিটার	তারা/সূর্যের উষ্ণতা পরিমাপক যন্ত্র
ফিগমোম্যানোমিটার	রক্তচাপ নির্ণায়ক যন্ত্র
স্টেথোস্কোপ	ফুসফুস ও হৃৎপিণ্ডের শব্দ পরিমাপক যন্ত্র
কার্ডিওগ্রাফ	হৃৎপিণ্ডের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র
তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র	চার্জের উপস্থিতি পরিমাপক যন্ত্র
পটেনশিওমিটার	উচ্চভোল্টেজ পরিমাপক যন্ত্র
টেনশিওমিটার	তরলের পৃষ্ঠটান পরিমাপক যন্ত্র
ক্রেনস্কোপ	উদ্ভিদের বৃদ্ধি পরিমাপক/নির্ণায়ক যন্ত্র

☑ ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন

- ✓ সূর্যগ্রহণ সম্পর্কিত ভবিষ্যদ্বাণীর জন্য বিখ্যাত- থেলিস।
- ✓ "বৃন্তের ব্যাস বৃত্তকে সমদ্বিখণ্ডিত করে" এই ধারণা দেন- থেলিস।



- ✓ লোডস্টোনের চৌম্বক ধর্মের ব্যাখ্যা দেন- থেলিস।
- ✓ ডেমোক্রিটাস প্রথম ধারণা 'পদার্থে অবিভাজ্য একক রয়েছে', যার নাম- পরমাণু (Atom)।
- ✓ প্রবতার সূত্র প্রবক্তা গণিতবিদ আর্কিমিডিস, জন্ম- খ্রিস্টের সিসিলি দ্বীপে, খ্রিস্টপূর্ব ৩য় শতকে।
- ✓ আগুন, পানি, মাটি ও বায়ু এই চারটি মৌলের ধারণা দিয়েছিলেন- পিথাগোরাস।
- ✓ প্রাচীন পৃথিবীর সর্বশ্রেষ্ঠ জ্যোতির্বিদ- অ্যারিস্টার্কাস।
- ✓ সূর্যই সৌর জগতের কেন্দ্র এবং পৃথিবী ও অন্যান্য গ্রহগুলো তার চারদিকে ঘুরে চলেছে, প্রথম ধারণা দেন- অ্যারিস্টার্কাস।
- ✓ আল-খোয়ারিজমির গ্রন্থ 'আল জিবর ওয়াল মুকাবিলা' থেকে অ্যালজেবরা শব্দের উৎপত্তি।
- ✓ গ্রহ নক্ষত্রের উন্নতি নির্ণয়ে অ্যাস্ট্রোলাব (Astrolab) যন্ত্র আবিষ্কার করেন- আল-ফাজারী।
- ✓ সেক্সট্যান্ট (Sextant) আবিষ্কার করেন- আল-খুজান্দী।
- ✓ আলোক তত্ত্বের উন্নয়নে ইবনে আল হাইথাম (Ibn Al-Haitham, ৯৬৫-১০৩৯) ও আল হাজেন (Al Hazen, ৯৬৫-১০৩৮) এর অবদান বিশেষ উল্লেখযোগ্য।
- ✓ আলো আমাদের চোখে আসে বলেই আমরা বস্তুকে দেখতে পাই, প্রথম বলেন- আল-হাজেন।
- ✓ 'হাকেমাইট অ্যাস্ট্রোনমিকাল টেবিল' সারণি তৈরি করেন- জ্যোতির্বিজ্ঞানী ইবনে ইউনুস।
- ✓ প্রকৃতির ইতিহাস (History of Nature) বিষয়ে একটি এনসাইক্লোপিডিয়া লেখেন- আল-মাসুদী, যাতে বায়ুকলের (Windmill) উল্লেখ ছিলো।
- ✓ 'সিদ্ধান্ত' নামক গ্রন্থে ভারতীয় জ্যোতির্বিদ্যা তুলে ধরেন- মহাবীর।
- ✓ দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধানের প্রচেষ্টা করেন- আর্যভট্ট।
- ✓ পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণার নাম পরমাণু দেন- দার্শনিক কনাদ।
- ✓ ২২/৭ কে  $\pi$ -এর মান হিসেবে প্রচার করেন- ভাস্করাচার্য।
- ✓ গতিসূত্র প্রবক্তা- স্যার আইজ্যাক নিউটন, তিনি ক্যালকুলাস নামক গণিতশাস্ত্রের উদ্ভাবক।
- ✓ তরল পদার্থের চাপ বিষয়ক প্যাসকেলের সূত্র প্রবক্তা- ব্লেইজ প্যাসকেল।
- ✓ পড়ন্ত বস্তুর সূত্রাবলি আবিষ্কার করেন- গ্যালিলিও।
- ✓ তাপমাত্রা পরিমাপের 'সেলসিয়াস' স্কেল আবিষ্কারক -সুইডিশ বিজ্ঞানী এন্ডারসন সেলসিয়াস।
- ✓ বিজ্ঞান হলো প্রকৃতিক ঘটনার যথার্থ কারণের অনুসন্ধান' বলেন- অ্যালবার্টাস ম্যাগনাস।
- ✓ পরীক্ষামূলক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির প্রবক্তা- রজার বেকন।
- ✓ উদ্ভূত পাখি পর্যবেক্ষণ করে উড়োজাহাজের মডেল তৈরি করেন- চিত্রশিল্পী লিওনার্দো দা ভিঞ্চি, পনের শতকে।
- ✓ আলোর প্রতিসরণের সূত্র আবিষ্কার করেন- জার্মানির স্নেল।
- ✓ বায়ু পাম্প আবিষ্কার করেন- ভন গুয়েরিক।
- ✓ ১৯০৫ খ্রিস্টাব্দে আপেক্ষিক তত্ত্ব (Theory of Relativity) প্রবক্তা- আলবার্ট আইনস্টাইন।
- ✓ আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুযায়ী- Nothing is absolute, everything is relative।
- ✓ ১৯২১ খ্রিস্টাব্দে আইনস্টাইন নোবেল পুরস্কার লাভ করেন- কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে আলোক তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করার জন্য।
- ✓ বিগ ব্যাং তত্ত্বের প্রবক্তা- বেলজিয়ামের বিজ্ঞানী জি লেমেটার।
- ✓ লেমেটারের বিগ ব্যাং তত্ত্বকে পদার্থবিজ্ঞানের দৃষ্টিকোণ থেকে ব্যাখ্যা করেন- স্টিফেন হকিং, তার গ্রন্থ- 'কালের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস' (A Brief History of Time)।
- ✓ ফনোগ্রাফ, বৈদ্যুতিক বাজ, চলচ্চিত্র আবিষ্কার করেন- মার্কিন প্রযুক্তিবিদ ও উদ্ভাবক টমাস আলভা এডিসন।
- ✓ টেলিভিশনের জনক- জন লর্জি বের্ড।
- ✓ একমাত্র বিজ্ঞানী হিসেবে বিজ্ঞানের ভিন্ন ভিন্ন শাখায় দুইবার নোবেল পুরস্কার লাভ করেন- মাদাম কুরী, ১৯০৩ খ্রিস্টাব্দে পদার্থবিদ্যা এবং ১৯১১ খ্রিস্টাব্দে রসায়নে।
- ✓ মাদাম কুরীর সাথে পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল (১৯০৩) বিজয়ী মেরী কুরী- মাদাম কুরীর স্বামী।

- ✓ পরম তাপমাত্রার স্কেল আবিষ্কারক- লর্ড কেলভিন।
- ✓ রন্টজেন (Roentgen, ১৮৫৪-১৯২৩) এক্স-রে আবিষ্কার করেন।
- ✓ বেকরেল (H. Becquerel, ১৮৫২-১৯০৮) ইউরেনিয়ামের তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন।
- ✓ ম্যাক্স প্লাঙ্ক (Man Planck, ১৮৫৮-১৯৪৭) কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন।
- ✓ আর্নেস্ট রাদার ফোর্ড- পরমাণুর নিউক্লিয় তত্ত্ব প্রবক্তা।
- ✓ হ্যান্স ক্রিস্টিয়ান ওরস্টেড (Hans Christian Oersted, ১৭৭৭-১৮৫১) তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।
- ✓ ১৮৬৪ সালে তাত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞানী জেমস ক্লার্ক ম্যাক্সওয়েল (James Clerk Maxwell, ১৮৩১-১৮৭৯) আলোর তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্বের বিকাশ ঘটান।
- ✓ ১৮৮৮ সালে হেনরিখ হার্জ (Heinrich Hertz, ১৮৫৭-১৮৯৪) তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ উৎপাদন ও উদ্ঘাটন করেন।
- ✓ ১৮৯৬ সালে মার্কনি (Marconi) তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ ব্যবহার করে অধিক দূরত্বে মোস্কোভে সংকেত পাঠানোর ব্যবস্থার উদ্ভাবন করেন। তিনি বেতার যোগাযোগ উদ্ভাবন করেন।
- ✓ আর্নেস্ট রাদার ফোর্ড (Ernest Rutherford, ১৮৭১-১৯৩৭) পরমাণু বিষয়ক নিউক্লিয় তত্ত্ব দেন।
- ✓ নীলসু বোর হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন স্তরের ধারণা দেন।
- ✓ ১৯৩৮ সালে অটো হান (Otto Hann, ১৮৭৯-১৯৬৮) ও স্ট্রেসম্যান (Strass mann, ১৯০২-১৯৮০) বের করেন যে পরমাণু ফিশনযোগ্য, যা দিয়ে বিপুল শক্তি উৎপন্ন করা সম্ভব।

#### ❑ চৌম্বকত্ব

- ✓ চুম্বকের ইংরেজি প্রতিশব্দ Magnet গ্রিক শব্দ Magnesia থেকে উদ্ভূত, যার অর্থ- পাথর।
- ✓ বস্তুর আকর্ষণ ও দিক নির্দেশক ধর্মকে চুম্বকত্ব বলা হয়।
- ✓ চুম্বকের দুটি ধর্ম আকর্ষণ ও দিক নির্দেশক।
- ✓ সবচেয়ে শক্তিশালী স্থায়ী চুম্বক হল, নিয়োডিমিয়াম, বোরন, আয়রন ইত্যাদি।
- ✓ লোহা, লোহার যৌগ, লোহার সংকর ধাতু, নিকেল ও কোবাল্ট ইত্যাদি- চৌম্বক পদার্থ।
- ✓ সোনা, রূপা, তামা, পিতল, অ্যালুমিনিয়াম, টিন, দস্তা ইত্যাদি- অচৌম্বক পদার্থ।
- ✓ মটর, জেনারেটর, ট্রান্সফরমার প্রভৃতি তৈরিতে অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহার করা হয়।
- ✓ টেপ রেকর্ডার ও কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় স্থায়ী চুম্বক ব্যবহার করা হয়।
- ✓ ক্যাসেট প্লেয়ারের টেপে  $cro_2$  ব্যবহৃত হয়।
- ✓ চুম্বকের মেরুতে আকর্ষণ বেশি ও মাঝখানে আকর্ষণ সবচেয়ে কম।
- ✓ লোহার কুরি তাপমাত্রা-  $770^\circ C$ ।
- ✓ চুম্বকের রাসায়নিক সংকেত-  $Fe_3O_4$ ।
- ✓ চৌম্বক বলরেখাগুলো চুম্বক ক্ষেত্র নির্দেশ করে।
- ✓ প্রাকৃতিক চুম্বককে পূর্বে বলা হতো লোড স্টোন।
- ✓ আর্দ্রিত চুম্বক U আকৃতির হয়।
- ✓ এক টুকরো কাঁচা লোহাকে U আকারে বাঁকিয়ে অন্তরিত তামার তার জড়িয়ে তড়িৎ প্রবাহিত করলে আর্দ্রিত চৌম্বক উৎপন্ন হয়।
- ✓ 1600 খ্রি. গিলবার্ট প্রমাণ করেন পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক ক্ষেত্র।

#### ❑ তরঙ্গ এবং শব্দ

- ✓ কণাগুলোর স্পন্দন গতির ফলে তরঙ্গ সৃষ্টি হয় কিন্তু কণাগুলোর স্থায়ী স্থানান্তর হয় না।
- ✓ যান্ত্রিক তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন। তরঙ্গের বেগ মাধ্যমের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে।
- ✓ তরঙ্গ একস্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তি সঞ্চালন করে। তরঙ্গের প্রতিফলন ও প্রতিসরণ উপরিপাতন ঘটে।
- ✓ পানির তরঙ্গ-অনুপ্রস্থ তরঙ্গ। বায়ু মাধ্যমে শব্দের তরঙ্গ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।



- ✓ শব্দ তরঙ্গ- অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ। শব্দ এক প্রকার শক্তি, কম্পনের মাধ্যমে শব্দের উৎপত্তি হয়।
- ✓ প্রতি ডিগ্রি সেলসিয়াস উষ্ণতা বৃদ্ধি শব্দের বেগ প্রতি সেকেন্ডে ০.৬ মিটার বৃদ্ধি পায়।
- ✓ শব্দোত্তর তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়- সমুদ্রের গভীরতা, হিমশৈল, ভূবোজাহাজের অবস্থান নির্ণয়ে।
- ✓ শব্দের প্রতিধ্বনি ব্যবহৃত হয়- সমুদ্রে ও ক্যার গভীরতা নির্ণয়ে।
- ✓ কাঠের মধ্যে শব্দের বেগ বায়ু অপেক্ষা প্রায় ১২ গুণ বেশি।
- ✓ প্রতিফলক ১৬.৫ মিটার দূরে থাকলেই কেবল প্রতিধ্বনি শোনা যাবে।
- ✓ লোকভর্তি হল ঘরে শূন্য ঘরের চেয়ে শব্দ ক্ষীণ হয়।
- ✓ চাঁদে বায়ুমণ্ডল না থাকার কারণে শব্দ শোনা যায় না।
- ✓ বাতাসে আর্দ্রতা বাড়লে শব্দের গতিবেগ বাড়ে।
- ✓ কঠিন মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি বেশি।
- ✓ বায়ু মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি সবচেয়ে কম।
- ✓ শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় শুষ্ক বায়ুতে শব্দের বেগ  $332 \text{ ms}^{-1}$ ।
- ✓ ইস্পাত মাধ্যমে শব্দ খুব গতিতে চলে।
- ✓ বর্ষা ঋতুতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে দ্রুত চলে।
- ✓ কম্পাঙ্কের একক হার্জ (Hz)।
- ✓ সমুদ্রের গভীরতা মাপা হয় ফ্যাদোমিটারের সাহায্যে।
- ✓ বাদুড় চলার সময় শব্দোত্তর বা আল্ট্রাসোনিক শব্দের সৃষ্টি করে।
- ✓ আমাদের মস্তিষ্কে শব্দের স্থায়ীত্বকাল ০.১ সেকেন্ড।
- ✓ আলোর চেয়ে শব্দের বেগ কম।
- ✓ শব্দের তীব্রতা নির্ণায়ক যন্ত্র অডিওমিটার।
- ✓ শব্দের তীক্ষ্ণতা মাপা হয় ডেসিবল এর সাহায্যে।
- ✓ আবাসিক এলাকার শব্দের গ্রহণযোগ্য মাত্রা ৫০ ডেসিবল।
- ✓ টানা তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে কম্পঙ্ক অর্ধেক হয়।
- ✓ শব্দের গতি প্রতি ঘণ্টায় ৭৫৭ মাইল।
- ✓ অনুবাদের ফলে শব্দের তীব্রতা বৃদ্ধি পায়।

#### ☑ তাপ ও তাপগতি বিদ্যা

- ✓  $0^\circ\text{C}$  বা  $273\text{K}$  তাপমাত্রাকে প্রমাণ তাপমাত্রা বলে।
- ✓  $-273\text{K}$  তাপমাত্রাকে পরম শূন্য তাপমাত্রা বলে।
- ✓ ফারেনহাইট স্কেলে পানির স্ফুটনাংক  $212^\circ$ ।
- ✓ এক ক্যালরি সমান ৪.২ জুল।
- ✓ ফারেনহাইট ও সেলসিয়াস স্কেল  $-40^\circ$  তাপমাত্রার সমান তাপমাত্রা নির্দেশ করে।
- ✓ মানবদেহের স্বাভাবিক উষ্ণতা  $98.8^\circ\text{F}$  বা  $36.9^\circ\text{C}$ ।
- ✓ থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহার করা হয় কারণ পারদ অল্প তাপে বৃদ্ধি পায়।
- ✓ ডাক্তারগণ জ্বর মাপেন ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার দ্বারা।
- ✓ ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটারে  $95-110^\circ\text{F}$  পর্যন্ত দাগ কাটা থাকে।
- ✓  $4^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব বেশি ও ভারী।
- ✓ সমান তাপে পানি অপেক্ষা দুধ আগে ফোটে কারণ দুধ বেশি তাপ গ্রহণ করতে পারে।
- ✓ তরলের প্রসারণ হল আয়তন প্রসারণ।
- ✓ লোহা থেকে পিতলের প্রসারণ বেশি হয়।
- ✓ ভূ-পৃষ্ঠ হতে উপরে উঠলে বায়ুর চাপ কম থাকায় শরীর ফেটে রক্ত পড়ে।
- ✓ প্রেসার কুকারে চাপ বৃদ্ধির ফলে স্ফুটনাংক বাড়ে।
- ✓ আপেক্ষিক তাপের একক  $\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ।
- ✓  $\text{NTP} = \text{Normal Temperature and Pressure}$ .

- ✓ রেফ্রিজারেটর কমপ্রেসরের কাজ হল ফ্রিজনকে বাষ্পে পরিণত করা।
- ✓ পেট্রোল ইঞ্জিনে কার্বুরেটর থাকে।
- ✓ মেঘলা আকাশ তাপ বিকিরণে বাধা প্রদান করে।
- ✓ পানি জীবাণুমুক্ত হয়  $100^\circ\text{C}$  তাপমাত্রা গ্রহণের ও প্রায় ১৫-২০ মিনিট পর।
- ✓ পানি  $100^\circ\text{C}$  তাপমাত্রা গ্রহণের পর আর পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় না।
- ✓ রেললাইনে দিস প্লেট দুটি রেলকে সংযুক্ত করে রাখে।
- ✓ শীতে শরীর কাঁপে কারণ শরীরের তাপের চেয়ে বাইরের তাপ-কম থাকে।
- ✓ বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম থাকার কারণে চামড়া ও ঠোঁট ফেটে যায়।

তাপ	জুল (S.I), ক্যালরী (CGS)	J, cal
তাপমাত্রা	কেলভিন (S.I), সেলসিয়াস (CGS)	K, C

$$1 \text{ cal} = 4.2\text{J}, 1\text{J} = 0.24\text{cal}$$

- ✓ পানির গ্রৈধবিন্দুর তাপমাত্রার  $\frac{1}{273.6}$  ভাগকে এক কেলভিন (K) বলে।
- ✓ গ্রৈধবিন্দুর তাপমাত্রা  $273\text{K}$
- ✓ ৭৬ সেন্টিমিটার পারদ চাপকে প্রমাণ চাপ বলে।

#### ☑ আলোর প্রকৃতি

- ✓ আলো প্রতি সেকেন্ডে তিন লক্ষ কিলোমিটার যায়।
- ✓ আলো একবছরে বা ৩৬৫ দিনে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলোকবর্ষ বলে।
- ✓ আলোকবর্ষ সময়ের একক নয় আলোর গতির একক।
- ✓ এক আলোক বর্ষ  $9.86 \times 10^8$  কিলোমিটার।
- ✓ সূর্য হতে পৃথিবীতে আলো আসতে সময় লাগে ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ড।
- ✓ পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব ১৫ কোটি কিলোমিটার।
- ✓ যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে দর্পণ বলে।
- ✓ সমতল দর্পণ ব্যবহার করে পেরিস্কোপ তৈরি করা হয়।
- ✓ দন্ত চিকিৎসায় অবতল দর্পণ ব্যবহার করা হয়।
- ✓ আলোর তত্ত্ব প্রবক্তা- কণাতত্ত্ব → নিউটন (১৬৭২); তরঙ্গ তত্ত্ব → হাইগেন (১৬৭৮); তাড়িত চৌম্বক → ম্যাক্সওয়েল (১৮৬৪); কোয়ান্টাম তত্ত্ব → ম্যাক্স প্লাঙ্ক (১৯০০)।
- ✓ আলো এক প্রকার শক্তি।
- ✓ আলোর চেয়ে শব্দের বেগ কম।
- ✓ শূন্যস্থানে আলোর বেগ  $3 \times 10^8$  মি./সে.।
- ✓ দৃশ্যমান বর্ণালির ক্ষুদ্রতম তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হল বেগুনি রঙের আলো।
- ✓ লাল রং বেশি দূর থেকে দেখা যায়।
- ✓ আয়নার পিছনে রৌপ্য ধাতু ব্যবহার করা হয়।
- ✓ হীরক উজ্জ্বল দেখায় কারণ আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন হয়।
- ✓ মরীচিকায় পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে।
- ✓ আলোর গতি ও বেতার তরঙ্গের গতি পরস্পর সমান।
- ✓ পানিতে একটি কাঠি ডুবিয়ে রাখলে প্রতিসরণের জন্য বাঁকা দেখায়।
- ✓ পানিতে নৌকার বৈঠা বেঁকে যায় প্রতিসরণের কারণে।
- ✓ সিনেমােস্কোপ প্রজেক্টর অবতল লেন্স দ্বারা তৈরি করা হয়।
- ✓ বেগুনি বর্ণের আলোর প্রতিসরণ সবচেয়ে বেশি হয়।
- ✓ চাঁদ দিগন্তের কাছে অনেক বড় দেখায় তার কারণ বায়ুমণ্ডলে আলোর প্রতিসরণ।
- ✓ চোখের সাথে ক্যামেরার অনেক মিল রয়েছে।
- ✓ রাতে বেড়ালের চোখ জ্বলজ্বল করে হেপেটাস নামক রঞ্জক কোষ থাকে বলে।



মৌলিক বর্ণ- ৩টি, ১. নীল/আসমানী, ২. সবুজ ও ৩. লাল (মনে রাখুন- আসল)

১. সবুজ + নীল	= ময়ূরকণ্ঠী নীল
২. সবুজ + লাল	= হলুদ
৩. লাল + নীল	= ম্যাজেন্টা
৪. নীল + হলুদ	= সাদা
৫. লাল + নীল + সবুজ	= সাদা

- ✓ রঙিন টেলিভিশনে যে তিনটি মৌলিক রং ব্যবহার করা হয়- আসমানী, সবুজ ও লাল।
- ✓ কোন বস্তুকে সাদা দেখালে বুঝতে হবে বস্তু সবগুলো বর্ণই প্রতিফলিত করে।
- ✓ লাল আলোতে সবুজ ফুলকে কালো দেখায়।
- ✓ কালো রঙ বেশি তাপ বিকিরণ ও শোষণ করে।
- ✓ সাদা রঙের কাপে- চা বেশি সময় গরম থাকে, কালো রঙের কাপে- তাড়াতাড়ি ঠাণ্ডা হয়।
- ✓ লাল আলো সবুজ পাতা দ্বারা শোষিত হওয়ার কারণে লাল আলোতে সবুজ পাতাকে কালো দেখায়।
- ✓ ট্রাফিক পুলিশ তাপ বিকিরণ হতে রক্ষার জন্য সাদা ছাতা ও সাদা জামা পরিধান করে।
- ✓ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি হলে আলোর বিক্ষেপণ কম হয়, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কম হলে বিক্ষেপণ বেশি হয়।
- ✓ লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি তাই লাল আলোর বিক্ষেপণ কম।
- ✓ বেগুনি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কম তাই বিক্ষেপণ বেশি।
- ✓ বর্ণালিতে প্রাপ্ত সাতটি রঙ- বেগুনি, নীল, আসমানী, সবুজ, হলুদ, কমলা, লাল (বেনীআসহকলা)।
- ✓ রংধনুতে বৃষ্টির ফোঁটা প্রিজমের ন্যায় কাজ করে।
- ✓ বর্ণালির প্রান্তীয় বর্ণ বেগুনি ও লাল।
- ✓ ট্রাফিক সিগন্যালে লাল আলো ব্যবহারের কারণ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সর্বাধিক ও দূর হতে দেখা যায়।
- ✓ ট্রাফিক লাইটে আলোকক্রম: লাল-হলুদ-সবুজ-হলুদ-লাল। লাল = stop, সবুজ = go, হলুদ = Wait
- ✓ বেগুনি বর্ণের বিচ্ছুরিত শক্তি সবচেয়ে বেশি।
- ✓ লাল আলোতে মানুষের দর্শন ক্ষমতা প্রায় শূন্য।
- ✓ হলুদ-সবুজ অঞ্চলে দর্শনানুভূতি সব থেকে বেশি।
- ✓ সূর্য রশ্মির বিক্ষেপণের জন্য সমুদ্রকে নীল দেখায়।
- ✓ রংধনুতে সাতটি রঙ থাকে।
- ✓ যৌগিক আলো থেকে মূল বর্ণের আলো পাওয়ার পদ্ধতি হল আলোর বিচ্ছুরণ।
- ✓ রংধনুর জন্য বৃষ্টি, সূর্যের আলো ও মেঘমুক্ত আকাশ দরকার হয়।

#### ☑ স্থির এবং চল তড়িৎ

- ✓ কোন বস্তুতে আধানের অস্তিত্ব নির্ণায়ক যন্ত্র তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র।
- ✓ তড়িৎ তীব্রতার একক— $(NC^{-1})$ ; বিভবের একক ভোল্ট (V); আধানের একক কুলম্ব (C)।
- ✓ বজ্রপাতের সময় মাটির ঘরে বা গুহায় থাকা উচিত।
- ✓ আধান বা চার্জ দুই প্রকার।
- ✓ আধানের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল নামক সূত্র কুলম্ব আবিষ্কার করেন।
- ✓ পৃথিবীর বিভব শূন্য।
- ✓ মেঘের অসংখ্য পানি ও বরফ কণার মধ্যে চার্জ সঞ্চিত হলে আকাশে বিজলী চমকায়।
- ✓ ড্রাইসেলে ইলেকট্রো হিসেবে দস্তা ও কার্বন ব্যবহার করা হয়।
- ✓ জার্মোনিয়াম, সিলিকন হল অর্ধপরিবাহী বা সেমি কন্ডাক্টর।
- ✓ কাঠ হলো অপরিবাহীর উৎকৃষ্ট উদাহরণ।
- ✓ আমাদের দেশের বিদ্যুৎ প্রতি সেকেন্ডে ৫০ বার দিক বদলায়।
- ✓ রোধের একক ও'ম
- ✓ বাসা বাড়িতে বিদ্যুৎ ভোল্টেজ ২২০ ভোল্ট।
- ✓ এসি কারেন্ট সময়ের সাথে দিক পরিবর্তন করে।

- ✓ বৈদ্যুতিক পাখা আস্তে বা জোরে যেভাবেই ঘুরুক না কেন বিদ্যুৎ খরচ একই হয়।
- ✓ বিদ্যুৎ বিল হিসাব করা হয় কিলোওয়াট ঘণ্টা এককে।
- ✓ তারে পাখি বসলে মরে না কারণ বৈদ্যুতিক বর্তনী সৃষ্টি হয় না।
- ✓ বিদ্যুৎ পরিস্থানে হাইভোল্টেজ ব্যবহার করলে খরচ কম হয়।
- ✓ স্থির বিদ্যুৎ স্প্রে ব্যবহার করে গাড়ি, সাইকেল, আলমারি ও অন্যান্য জিনিস রং করা হয়।
- ✓ স্থির বিদ্যুতের কৌশল দ্বারা ইলেক্ট্রিক প্রিন্টারের সাহায্যে ছাপার কাজ করা হয়।
- ✓ ফটোকপি করার কাজও স্থির তড়িৎের কৌশলের মাধ্যমে করা হয়।

#### ☑ ইলেক্ট্রনিক্স

- ✓ শূন্য মাধ্যম, গ্যাসীয় মাধ্যম বা অর্ধপরিবাহীতে ইলেক্ট্রনের প্রবাহ এবং গতি প্রকৃতি নিয়ে পরীক্ষা নিরীক্ষা ও গবেষণা করে- ইলেক্ট্রনিক্স।
- ✓ ইলেক্ট্রনের নিয়ন্ত্রিত প্রবাহ সৃষ্টি করে তৈরি করা হয়- ইলেক্ট্রনিক বর্তনী বা সার্কিট।
- ✓ জটিল ইলেক্ট্রনিক বর্তনী কাজে লাগিয়ে তৈরি করা হয়- রেডিও, টেলিভিশন, কম্পিউটার।
- ✓ LED হল- Light Emitting Diode, এ ডায়োড থেকে আলোকরশ্মি নির্গত হয়।
- ✓ ক্যালকুলেটর, ইলেক্ট্রনিক ডিসপ্লে বোর্ড, টিভি ও কম্পিউটার মনিটরে LED ব্যবহৃত হচ্ছে।
- ✓ LCD: Liquid Cristal Display এর সংক্ষিপ্ত রূপ।
- ✓ CRT: Cathod Ray Tube এর সংক্ষিপ্ত রূপ।
- ✓ ছবিকে যে পদ্ধতিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বা বিন্দুতে ভাগ করা হয় তাকে স্ক্যানিং বলে।
- ✓ টেলিভিশন ক্যামেরা কোন দৃশ্যকে তড়িৎ চার্জে রূপান্তরিত করে।
- ✓ রেডিও স্টুডিওর মাইক্রোফোন শব্দ তরঙ্গকে তড়িৎ তরঙ্গে রূপান্তরিত করে।
- ✓ বেতার তরঙ্গ এর দৈর্ঘ্য  $10^{-4} M$  থেকে  $5 \times 10^4 M$ ।
- ✓ রেডিও আবিষ্কারে অবদান ইতালির বিজ্ঞানী মার্কনি ও বাংলাদেশের স্যার জগদীশ চন্দ্র বসুর।
- ✓ লাউড স্পিকার তড়িৎ প্রবাহকে শব্দে রূপান্তরিত করে।
- ✓ FM এর পূর্ণরূপ হলো ফ্রিকুয়েন্সি মডিউল (FM = Frequency Module)।
- ✓ RADAR = Radio Detection And Ranging.
- ✓ রাডার যন্ত্রের সাহায্যে দূরবর্তী কোন বস্তুর উপস্থিতি, দূরত্ব ও দিক নির্ণয় করা যায়।
- ✓ অপটিক্যাল ফাইবার বলতে বুঝায় সরু ও নমনীয় কাঁচতন্ত্র দ্বারা নির্মিত কেবল।
- ✓ বিদ্যুৎ তরঙ্গকে দ্রুত ও অবিকৃত অবস্থায় অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে পাঠানো যায়।
- ✓ অপটিক্যাল ফাইবার এর মাধ্যমে আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ব্যবহার করে টেলিফোন, টেলিপ্রিন্টার, টেলিভিশন ইত্যাদি ইলেক্ট্রনিক যন্ত্রে আলোক সিগন্যাল পাঠানো হয়।
- ✓ ফ্রিকুয়েন্সি রেসপন্স কার্ভের যে ফ্রিকুয়েন্সি রেঞ্জে অ্যামপ্লিফায়ারের গেইন সর্বোচ্চ গেইনের ৭০.৭ % বা এর বেশি হয়, উক্ত রেঞ্জকে অর্থাৎ আপার ও লোয়ার কাট-অফ ফ্রিকুয়েন্সির পার্থক্যকে ব্যান্ডউইথ বলে।
- ✓ রেডিওতে শব্দ তড়িৎ চুম্বক তরঙ্গ হিসেবে প্রেরণ করা হয়।
- ✓ টেলিফোন আবিষ্কার করেন আলেকজান্ডার গ্রাহামবেল।
- ✓ ডিজিটাল টেলিফোনের বৈশিষ্ট্য হল ডিজিটাল সিগন্যালে বার্তা প্রেরণ।
- ✓ উপগ্রহ থেকে ভূ-মণ্ডল অবলোকন করাকে রিমোট সেন্সিং বলে।
- ✓ ব্লাক বক্স যন্ত্রটি বিমানে থাকে/যা সকল প্রকার ডাটা সংরক্ষণ করে।
- ✓ ট্রানজিস্টারে সেমিকন্ডাক্টর হিসেবে জার্মেনিয়াম ব্যবহার করা হয়।
- ✓ ট্রানজিস্টার বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে।

#### ☑ শক্তির উৎস এবং এর প্রয়োগ

- ✓ কৃত্রিম উপগ্রহে তড়িৎ শক্তি সরবরাহের জন্য সৌর কোষ ব্যবহৃত হয়।
- ✓ পৃথিবীতে আসা সৌরশক্তির পরিমাণ  $1.8 \times 10^{10}$  কিলোওয়াট।



- ✓ বায়োমাস থেকে মিথেন, ইথানল এবং বায়োডিজেল উৎপাদন করা যায়।
- ✓ অ্যাসবেস্টস একটি অগ্নি নিরোধক খনিজ পদার্থ। ফায়ার সার্ভিসের কর্মীরা এ পদার্থ দ্বারা তৈরি পোশাক পরিধান করে।
- ✓ ইপসম লবণের রাসায়নিক নাম ম্যাগনেসিয়াম সালফেট ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ )
- ✓ *Haematite ( $Fe_2O_3$ ) is common ore of Iron.*
- ✓ জিরকন, মোনাজাইট, বিউটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে কালোসোনা তৈরি হয়।
- ✓ কয়লা থেকে কোলগ্যাস, আলকাতরা, বেঞ্জিন, অ্যামোনিয়া, টলুইন প্রভৃতি উৎপাদিত হয়।
- ✓ রান্না করতে ও বাষ্পীয় ইঞ্জিন চালাতে কয়লা ব্যবহৃত হয়।
- ✓ তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রধান উপাদান-কয়লা।
- ✓ পেট্রোলিয়াম- ল্যাটিন শব্দ। ল্যাটিন- ‘পেট্রো’ শব্দের অর্থ পাথর এবং ‘অলিয়াম’ শব্দের অর্থ তেল।
- ✓ পেট্রোলিয়াম থেকে টেরিলিন, পলিয়েস্টার, ক্যাশমিলন ইত্যাদি পাওয়া যায়।
- ✓ পেট্রোলিয়াম থেকে গ্লিসারিন, পেট্রোলিয়াম জেলি ইত্যাদি তৈরি হয়।
- ✓ তড়িৎ ও যান্ত্রিক শক্তি উৎপাদনে- পেট্রোল (গ্যাসোলিন), ডিজেল তেল, কেরোসিন ব্যবহৃত হয়।
- ✓ প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন (৬০-৯৫%)।
- ✓ সার কারখানা ও তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রধান উপাদান- প্রাকৃতিক গ্যাস।
- ✓ নিউক্লিয় শক্তির সাহায্যে কম ব্যয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়।
- ✓ সকল শক্তির উৎস- সূর্য, সূর্য থেকে পাওয়া যায়- সৌরশক্তি।
- ✓ সৌরকোষের উপর সূর্যের আলো পড়লে এ থেকে সরাসরি তড়িৎ পাওয়া যায়।

#### ✓ নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস

- ✓ যে শক্তির উৎসকে বার বার ব্যবহার করা যায় তাই হল নবায়নযোগ্য শক্তি।
- ✓ সূর্য ও সৌরশক্তি, সমুদ্র শ্রোত, বায়ুশক্তি, পারমাণবিক শক্তি- নবায়নযোগ্য শক্তি।
- ✓ বরিশাল অঞ্চলে হাসপাতাল এবং তদসংশ্লিষ্ট এলাকায় বিদ্যুৎ চাহিদা মেটানোর জন্য ১৯৮৯ সালে প্রথম দুটি সৌর বিদ্যুৎ স্থাপন করা হয়েছে।
- ✓ সূর্য থেকে ছড়িয়ে পড়া শক্তি দিয়ে ২০ কোটি পৃথিবী বেঁচে থাকতে পারে।
- ✓ পৃথিবীতে আসা সৌরশক্তির পরিমাণ  $1.8 \times 10^{17}$  কিলোওয়াট।
- ✓ পৃথিবীর প্রতি বর্গমিটার আয়তনে যে পরিমাণ সৌরশক্তি নিয়ত পতিত হয় তার পরিমাণ ১.৩৬ কিলোওয়াট তড়িৎের সমান।
- ✓ সৌরশক্তি ব্যবহারে পরিবেশ দূষণের সম্ভাবনা কম। সৌরশক্তি সহসা নিঃশেষ হবার সম্ভাবনা নেই।
- ✓ বায়োমাস থেকে মিথেন, ইথানল এবং বায়োডিজেল উৎপাদন করা যায়।
- ✓ তরল জৈব জ্বালানি : জৈব ইথানল, জৈব ডিজেল।
- ✓ গ্যাসীয় জৈব জ্বালানি : বায়োগ্যাস, ল্যান্ডফিল গ্যাস, সিনথেটিক গ্যাস।
- ✓ রান্নার কাজে, বাতি জ্বালাতে ও পাম্প চালাতে বায়োগ্যাস ব্যবহৃত হয়।
- ✓ ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে গাজন প্রক্রিয়ায় বায়োগ্যাস উৎপন্ন করা হয়।
- ✓ বায়ুপ্রবাহ ব্যবহার করে বায়ুকল দিয়ে বা টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়।
- ✓ উইন্ড মিল ব্যবহার করে তড়িৎ উৎপাদনে সবচেয়ে এগিয়ে- মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র।

#### ✓ পারমাণবিক শক্তি

- ✓ নিউক্লিয়াসকে ভাঙলে মুক্তিলাভকারী শক্তিকে বলে- নিউক্লিয় শক্তি বা পারমাণবিক শক্তি।
- ✓ নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে বলা হয়- ফিশন (*Fission*)।
- ✓ নিউক্লিয় শক্তির সাহায্যে কম ব্যয়ে বেশি বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়।
- ✓ অন্যান্য শক্তি ফুরিয়ে গেলেও পারমাণবিক শক্তির উৎস নিঃশেষিত হওয়ার সম্ভাবনা কম।
- ✓ উন্নত জাতের বীজ উৎপাদনে পারমাণবিক শক্তি সফলতার সাথে ব্যবহৃত হচ্ছে।
- ✓ রোগ নির্ণয় এবং বিভিন্ন ব্যাধির চিকিৎসায় পারমাণবিক শক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে।

- ✓ পারমাণবিক শক্তি প্রকল্প তৈরিতে সময় বেশি লাগে।
- ✓ নিউক্লিয় পরমাণু ভাঙনের সময় গামা রশ্মি নির্গত হয়।
- ✓ পারমাণবিক শক্তি প্রকল্পের দুর্ঘটনা থেকে নির্গত তেজস্ক্রিয় পদার্থ ও ভ্রম প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে মানুষের ক্ষতি করে।
- ✓ পারমাণবিক প্রকল্পের বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন ব্যবস্থা ব্যয়বহুল। এসব বর্জ্য পদার্থ বিপজ্জনক।
- ✓ **খনিজ উৎস**
- ✓ স্বর্ণ, হীরা, গন্ধক- মৌলিক খনিজ।
- ✓ ম্যাগনেটাইট, বক্সাইট, সালফার বা গন্ধক- কঠিন খনিজ।
- ✓ মার্কারি বা পারদ, পেট্রোলিয়াম- তরল খনিজ।
- ✓ প্রাকৃতিক গ্যাস- গ্যাসীয় খনিজ।
- ✓ প্রাকৃতিক গ্যাস এক ধরনের জীবাশ্ম জ্বালানি।
- ✓ প্রাকৃতিক গ্যাস বাংলাদেশের প্রধান খনিজ সম্পদ।
- ✓ বাংলাদেশে এ পর্যন্ত পাওয়া প্রাকৃতিক গ্যাসের ৯৯.৯৯% মিথেন।
- ✓ প্রাকৃতিক গ্যাসকে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে দহন করলে তাপশক্তি পাওয়া যায়।
- ✓ বাংলাদেশে ইউরিয়া সারের প্রধান কাঁচামাল- প্রাকৃতিক গ্যাস।
- ✓ সিএনজি (*CNG*) হল- রূপান্তরিত প্রাকৃতিক গ্যাস/*Compressed Natural Gas*।
- ✓ উচ্চ চাপে গ্যাসকে তরলে পরিণত করে রাখার পদ্ধতিকে *CNG* বলে।
- ✓ *CNG* বায়ুমণ্ডলে কার্বনের পরিমাণ বৃদ্ধি করে না।
- ✓ জিরকন, মোনাজাইট, ম্যাগনেটাইট, ইলনোইট, কোরাডাম, রুটাইল, বিউটাইল প্রভৃতি সমন্বয়ে গঠিত খনিজকে কালোসোনা বলে।
- ✓ কালোসোনাও স্বর্ণের ন্যায় মূল্যবান।

#### ✓ শক্তির রূপান্তর

রাশি	একক	প্রতীক
কাজ	জুল	<i>J</i>
ক্ষমতা	ওয়াট	<i>W</i>
শক্তি	জুল	<i>J</i>

- ✓ কোন ব্যক্তি বা বস্তু কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে।
- ✓ ফ্রিজে হিমায়ক ফ্রিজন/অ্যামোনিয়া ব্যবহৃত হয়।
- ✓ লোহার উপর ক্রোমিয়ামের প্রলেপ দেয়া হয়, তাই ঘড়ির চেইন রূপার মতো দেখায়।
- ✓ সোডিয়াম ধাতুকে পোড়ালে উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের শিখা উৎপন্ন হয়।
- ✓ পারমাণবিক চুল্লিতে তাপপরিবাহক হিসেবে সোডিয়াম ধাতু ব্যবহৃত হয়।
- ✓ হাইপোর রাসায়নিক নাম সোডিয়াম থায়োসালফেট।
- ✓ **আলোক যন্ত্রপাতি**
- ✓ চোখের নিকটবর্তী ক্ষুদ্র বস্তুকে বড় করে দেখায় অনুবীক্ষণ যন্ত্র বা মাইক্রোস্কোপ।
- ✓ যে যন্ত্র দ্বারা বহু দূরের বস্তু পরিষ্কারভাবে দেখা যায় তাকে- দূরবীক্ষণ যন্ত্র বা দূরবীক্ষণ বলে।
- ✓ আকাশ পর্যবেক্ষণের জন্যে ব্যবহৃত দূরবীক্ষণ যন্ত্রকে- নভোবীক্ষণ বা নভো টেলিস্কোপ বলে।
- ✓ ডেনমার্কের জ্যোতির্বিদ কেপলার (*1571-1630*) সর্বপ্রথম নভো টেলিস্কোপ তৈরি করেন।
- ✓ উত্তল লেন্সের উপর ভিত্তি করে ক্যামেরা তৈরি করা হয়।
- ✓ শক্ত সেলুলয়েডের তৈরি পর্দা/স্কেচ কাঁচ ক্যামেরার ফিল্ম বা আলোকচিত্রগ্রাহী পাতের কাজ করে।

#### ✓ মৌলিক কণা

- ✓ যেসব সূক্ষ্ম কণিকা দ্বারা পরমাণু গঠিত, তাদেরকে বলে- মৌলিক কণিকা বা পারমাণবিক কণা।



- ✓ পারমাণবিক কণাগুলোর- ওজন এবং আয়তন আছে।
- ✓ অস্থায়ী মূল কণিকা- পাইওন, মিউওন, নিউট্রিনো, মেসন।
- ✓ অস্থায়ী মূল কণাগুলো সৃষ্টির সঙ্গে সঙ্গে অন্য কণিকায় পরিণত হয়।
- ✓ যেসব মূল কণিকা সব মৌলের পরমাণুতে থাকে, তাদেরকে স্থায়ী মূল কণিকা বলে।
- ✓ পরমাণুতে তিনটি স্থায়ী মূল কণিকা রয়েছে, সেগুলো হলো- ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন।
- ✓ ইলেকট্রন হলো পরমাণুর ঋণাত্মক আধান।
- ✓ ১৮৯৭ খ্রিস্টাব্দে যুক্তরাজ্যের বিজ্ঞানী থমসন ইলেকট্রন আবিষ্কার করেন।
- ✓ ঘর্ষণ, তাপ বা রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় পরমাণু থেকে সহজেই বহিঃস্থ ইলেকট্রন নির্গত হয়।
- ✓ প্রোটন হলো পরমাণুর ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট কণিকা। প্রোটন সবচেয়ে হালকা মৌল।
- ✓ ১৯১৯ খ্রিস্টাব্দে যুক্তরাজ্যের বিজ্ঞানী রাদারফোর্ড প্রোটন আবিষ্কার করেন।
- ✓ হাইড্রোজেন পরমাণুতে একটি প্রোটন এবং একটি ইলেকট্রন থাকে।
- ✓ নিউট্রন হলো পরমাণুর আধানহীন কণিকা, এটি চার্জ নিরপেক্ষ।
- ✓ ১৯৩২ খ্রিস্টাব্দে যুক্তরাজ্যের বিজ্ঞানী চ্যাডউইক নিউট্রন আবিষ্কার করেন।
- ✓ প্রোটন ও নিউট্রন অবস্থান করে পরমাণুর নিউক্লিয়াসে।
- ✓ প্রতিটি ইলেকট্রনিক কক্ষে  $2n^2$  টি ইলেকট্রন থাকে।
- ✓ ইলেকট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান হলে পরমাণু চার্জ নিরপেক্ষ হয়।
- ✓ হাইড্রোজেনের পরমাণুতে কোন নিউট্রন নেই।
- মনে রাখুন: প্রোটন- পজিটিভ, নিউট্রন- নিউট্রাল এবং ইলেকট্রন- নেগেটিভ চার্জযুক্ত।

#### ☑ ধাতব পদার্থ এবং তাদের যৌগসমূহ

- ✓ ধাতু তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী, ঘাতসহ, নমনীয় ও প্রসারণশীল এবং আঘাত করলে টুনটুন শব্দ হয়।
- ✓ যে মৌল কঠিন ও গলিত উভয় অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন করে তাকে ধাতু বলে।
- ✓ যে মৌল কঠিন বা অন্য অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন করে না তা অধাতু।
- ✓ কার্বন একমাত্র ব্যতিক্রম অধাতু যা তড়িৎ পরিবহন করে।
- ✓ যে সব মৌল কখনো ধাতু বা কখনো অধাতুর ন্যায় আচরণ করে তাদেরকে উপধাতু বলে।
- ✓ জার্মেনিয়াম (As), বোরন (B), সিলিকন (Si), আর্সেনিক (As), বিসমথ (Bi), টেলুরিয়াম (Te), অ্যান্টিমনি (Sb) প্রভৃতি- উপধাতু।
- ✓ মারকারী বা পারদ হচ্ছে একমাত্র তরল ধাতু। এর পারমাণবিক সংখ্যা ৮০ এবং প্রতীক Hg।
- ✓ ধাতুসমূহের মধ্যে গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম এবং স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে- পারদ।
- ✓ লিথিয়াম (Li) সবচেয়ে হালকা ধাতু, এর পারমাণবিক সংখ্যা ৩।
- ✓ পানি অপেক্ষা হালকা ধাতু-সোডিয়াম, এটি রূপার মত উজ্জ্বল, বেশ নরম, ছুরি দিয়ে কাটা যায়।
- ✓ সোডিয়াম পানিতে ভাসে এবং তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী।
- ✓ অভিজাত ধাতু- সোনা (Au), সিলভার বা রূপা (Ag), প্লাটিনাম (Pt)
- ✓ নিকট ধাতু- কপার বা তামা (Ca), আয়রন বা লোহা (Fe)।
- ✓ ইলেক্ট্রোপ্রেটিং হল- এক ধাতুর উপর অন্য ধাতুর প্রলেপ, যেমন- তামার উপর নিকেলের প্রলেপ।
- ✓ লোহার উপর জিংকের প্রলেপ দেয়াকে গ্যালভানাইজিং বলে।
- ✓ লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য- গ্যালভানাইজিং করা হয়।

#### বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী গুরুত্বপূর্ণ ধাতু

সবচেয়ে হালকা ধাতু	লিথিয়াম (Li)
পানিতে ভাসে; ছুরি দিয়ে কাটা যায়	সোডিয়াম
সবচেয়ে সক্রিয় ধাতু; ছুরি দিয়ে কাটা যায়	পটাসিয়াম
তু-পৃষ্ঠে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়	অ্যালুমিনিয়াম
সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ধাতু	লোহা

একটা দেশ কতটা শিল্পোন্নত তা বোঝা যায়	লোহার ব্যবহার দেখে
মানুষ সর্বপ্রথম যে ধাতুর ব্যবহার শেখে	তামা
সবচেয়ে তাড়াতাড়ি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়	দস্তা
সবচেয়ে ভারী তরল পদার্থ	পারদ
ধাতুসমূহের মধ্যে গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম	পারদের
স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে	পারদ
পারদের মত স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে	সিজিয়াম
যার উপর আঘাত করলে কোন শব্দ হয় না	অ্যান্টিমনির
বিদ্যুৎ পরিবহন ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি	রূপার
সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু	প্লাটিনাম
প্লাটিনাম ব্যবহার করা হয়	রোধ থার্মোমিটারে
বৈদ্যুতিক বাত্বের ফিলামেন্ট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়	টাংস্টেন
সর্বাপেক্ষা নিষ্ক্রিয় মৌল	হিলিয়াম
সর্বাপেক্ষা বৃহৎ অণু	ফ্লোরিন (আণবিক ভর ৭২০)
সর্বাপেক্ষা উচ্চ গলনাঙ্কবিশিষ্ট ধাতু	টাংস্টেন
সর্বাপেক্ষা সুপরিবাহী পদার্থ বা ধাতু	রূপা বা সিলভার (Ag)
সর্বাপেক্ষা মূল্যবান ধাতু	ক্যালিফোর্নিয়াম (Cf) (পারমাণবিক সংখ্যা ৯৮)
সর্বাপেক্ষা নমনীয় ধাতু	প্লাটিনাম (Pt)
সর্বাপেক্ষা ঘাতসহ ধাতু	স্বর্ণ বা সোনা (Au)
সর্বাপেক্ষা ক্ষুটনাঙ্কবিশিষ্ট পদার্থ	অসমিয়াম (Os)
সর্বাপেক্ষা ভারী ধাতু	অসমিয়াম (Os)
সর্বাপেক্ষা ঘনত্ববিশিষ্ট পদার্থ	অসমিয়াম (Os)
সর্বাপেক্ষা বেশি আপেক্ষিক তাপবিশিষ্ট পদার্থ	পানি
সর্বাপেক্ষা তাপ পরিবাহক	তামা
সর্বাপেক্ষা ঋণাত্মক মৌল	ফ্লোরিন (F)
সর্বাপেক্ষা সক্রিয় অধাতব মৌল	ফ্লোরিন (F)
সর্বাপেক্ষা তড়িৎ ধনাত্মক মৌল	সিজিয়াম (Cs)
প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সর্বাপেক্ষা হালকা মৌল	হাইড্রোজেন (H)
প্রকৃতিতে সবচেয়ে ভারী মৌল	ইউরেনিয়াম (U)
পারদের অপর নাম	মারকারী
কপারের অপর নাম	তামা
জিংকের অপর নাম	দস্তা
লেডের অপর নাম	সীসা
প্রকৃতিতে পাওয়া ৯৮ মৌলের	চার ভাগের তিন ভাগই ধাতু

- ✓ বৈদ্যুতিক ইন্ড্রি এবং হিটারে ব্যবহৃত হয়- নাইক্রোম তার।
- ✓ কংক্রিটের মধ্যে ইস্পাতের রড দেওয়া হয়- মজবুত করার জন্য।
- ✓ উডোজাহাজ বা মোটর গাড়ির খোলস নির্মাণে ব্যবহৃত হয়- ডুরালুমিন সংকর ধাতু।
- ✓ বেল মোটোর সংযুক্তি হল- তামা ৮০%, টিন ২০%।
- ✓ ছাপার হরফ সীসা, অ্যান্টিমনি ও তামা সংকর ধাতুর তৈরি।
- ✓ লোহা, ম্যাঙ্গানিজ ও কার্বনের মিশ্রণকে- স্পাইজেল বলে।
- ✓ ঢালাই লোহাতে ২-৪.৫৬% কার্বন থাকে। ঢালাই লোহাকে কাস্ট আয়রন বা পিগ আয়রনও বলা হয়ে থাকে।



- ✓ খাবার লবণের মূল উপাদান—  $NaCl$  (সোডিয়াম ক্লোরাইড)
- ✓ কস্টিক সোডার রাসায়নিক নাম—  $NaOH$  (সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড)
- ✓ খাবার সোডার রাসায়নিক নাম—  $NaHCO_3$  (সোডিয়াম বাইকার্বনেট)
- ✓ সোডা অ্যাসের রাসায়নিক সংকেত—  $Na_2CO_3$  (সোডিয়াম কার্বনেট)
- ✓ কাপড় কাঁচা সোডার রাসায়নিক সংকেত—  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  (অর্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট)
- ✓ সোহাগা বা বোরাক্সের রাসায়নিক সংকেত—  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$  (সোডিয়াম পাইবোরেট)
- ✓ গ্লোবার লবণ—  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  (অর্দ্র সোডিয়াম সালফেট)
- ✓ টেস্টিং সল্ট—  $C_5H_8NO_4Na$  (মনোসোডিয়াম গুটামেট)
- ✓ চুনা বা লাইমের সংকেত—  $CaO$  (ক্যালসিয়াম অক্সাইড)
- ✓ চুনাপাথর বা মার্বেল পাথরের রাসায়নিক নাম—  $CaCO_3$  (ক্যালসিয়াম কার্বনেট)
- ✓ আমরা যে চক দিয়ে লিখি— ক্যালসিয়াম কার্বনেট
- ✓ ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক নাম—  $Ca(OCl)Cl$  (ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরাইড)
- ✓ প্লাস্টার অব প্যারিসের রাসায়নিক সংকেত—  $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$  (অর্দ্র ক্যালসিয়াম সালফেট)
- ✓ দার্শনিকের উল—  $ZnO$  (জিংক অক্সাইড)
- ✓ সাপের বিষে থাকে—  $ZnS$  (জিংক সালফাইড)
- ✓ ম্যালিকট বা লিথার্জ—  $PbO$  (লেড মনোক্সাইড)
- ✓ রেড লেড বা লাল লেড—  $Pb_3O_4$  (লেড অক্সাইড)
- ✓ লেডের চিনি—  $(CH_3COO)_2 Pb$  (লেড অ্যাসিটেট)
- ✓ মরিচা—  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$  (অর্দ্র ফেরিক-অক্সাইড)
- ✓ জুয়েলার বর্জ্য বা রুজ—  $Fe_2O_3$  (ফেরিক অক্সাইড)
- ✓ জিংক অক্সাইডকে চাইনিজ হোয়াইট বলে, যা সাদা রং হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ জিংক অক্সাইড এবং ধাতব জিংক চূর্ণের মিশ্রণকে জিংক ডাস্ট বলে।
- ✓ ফুলস গোল্ড বা নির্বোধের সোনা বলা হয় আয়রন ডি সালফাইড।
- ✓ রেড লেড বা লাল লেড সিঁদুর হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ সোডিয়াম কার্বনেটকে সাজিমাটি বলা হয়।
- ✓ সোডিয়াম পার অক্সাইড ( $Na_2O_2$ ) ও লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণকে সোডা ব্লিচ বলে।
- ✓ সোডিয়াম ক্লোরাইডের গাঢ় জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলে।
- ✓ সোডিয়াম সিলিকেটের জলীয় দ্রবণকে পানি কাঁচ (Water Glass) বলে।
- ✓ ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড ( $MgO$ ) কে ম্যাগনেসিয়া বলে।
- ✓ প্লাস্টার অব প্যারিস ভাঙা হাড়ের চিকিৎসায় প্লাস্টার করতে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ ক্যালসিয়াম অক্সাইড ( $CaO$ ) কে- চুন বা লাইম বলে।
- ✓ সাদা টুথ পাউডারের প্রধান উপাদান- চক পাউডার।
- ✓ অ্যালুমিনিয়াম সালফেটকে চলিত বাংলায় বলে- ফটকিরি
- ✓ সোডালাইমের সংকেতের-  $NaOH \cdot CaO$

#### ❑ অধাতব পদার্থ

- ✓ সিলিকার বিশুদ্ধ রূপকে কোয়ার্টজ বলে যা ঘড়িতে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ ইট তৈরির প্রধান উপাদান হচ্ছে সিলিকা।
- ✓ গ্যাস মাস্কের প্রধান উপাদান হলো ফসফরাস পেন্টাক্সাইড।
- ✓ দিয়াশলাইয়ের কাঠির মাথায় লোহিত ফসফরাস থাকে।
- ✓ কাঁচ তৈরির প্রধান কাঁচামাল হল বালি বা  $SiO_2$ ।
- ✓ অ্যামোনিয়াম সালফেট একটি লবণ।
- ✓ সালফার ডাই-অক্সাইডের আধিক্য এসিড বৃষ্টি হয়।
- ✓ ধূমায়মান সালফিউরিক এসিডকে অলিয়াম বলে।

- ✓  $N_2O$  কে লাকিং গ্যাস বলে।
- ✓ হাইড্রোজেন সালফাইডের গন্ধ পঁচা ডিমের মত।
- ✓ ওজোন ( $O_3$ ) অক্সিজেনের একটি রূপভেদ।
- ✓ প্রস্রাব থেকে অ্যামোনিয়ার ( $NH_3$ ) গন্ধ আসে।
- ✓ নিশাদলের রাসায়নিক নাম অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ( $NH_4Cl$ )।
- ✓ নাইট্রোজেন ডাই-অক্সাইড গ্যাসের রং লালচে বাদামি।
- ✓ নিষ্ক্রিয় গ্যাস হলেও কক্ষপথে ৮টি ইলেকট্রন থাকে না- হিলিয়ামের।
- ✓ নিষ্ক্রিয় গ্যাসের অবস্থান পর্যায় সারণির শূন্য গ্রুপে।
- ✓ নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোর মধ্যে রেডন একটি তেজস্ক্রিয় মৌল।
- ✓ রেডিয়ামের তেজস্ক্রিয় বিভাজন হতে রেডন উৎপন্ন হয়।
- ✓ নিষ্ক্রিয় গ্যাসের অণুসমূহ এক-পরমাণুক।
- ✓ ডুবুরিগণ শ্বাস-প্রশ্বাসের জন্য ৮০% হিলিয়াম ও ২০% অক্সিজেন মিশ্রণ ব্যবহার করেন।
- ✓ আলোকসজ্জার জন্য ইলেকট্রিক বাম্বের নিয়ন গ্যাস ব্যবহৃত হয়।
- ✓ নিয়ন আলো কুয়াশার মধ্যেও দেখা যায়, তাই বিমান বা জাহাজের পাইলটগণ আলোক সংকেতরূপে নিয়ন আলো ব্যবহার করেন।
- ✓ টিউব লাইটে আর্গন ও নিয়ন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।
- ✓ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় নিষ্ক্রিয় পরিবেশ তৈরির জন্য আর্গন ব্যবহার করা হয়।
- ✓ রেডন তেজস্ক্রিয় গবেষণা এবং ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করতে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ পর্যায় সারণির জনক- মেন্ডেলিফ। আধুনিক পর্যায় সারণিতে- ৭টি পর্যায় এবং ১৮টি গ্রুপ আছে।
- ✓ কোনো পর্যায়ে পারমাণবিক সংখ্যা যত বৃদ্ধি পায়, পরমাণুর আকার তত কমতে থাকে।
- ✓ সালফার, টেলুরিয়াম, সেলেনিয়াম প্রভৃতি আকরিক উৎপন্নকারী মৌল এবং এদেরকে চালোকজেন মৌলও বলা হয়ে থাকে।
- ✓ সর্বাপেক্ষা হালকা গ্যাস- হাইড্রোজেন গ্যাস। সর্বাপেক্ষা ভারী গ্যাস- রেডন।
- ✓ হাইড্রোজেন মৌলের অণুতে পরমাণুর সংখ্যা- ২টি।
- ✓ পানীয় জল জীবাণুমুক্ত করতে ক্লোরিনের ব্যবহার সবচেয়ে বেশি।
- ✓ আয়োডিনের প্রধান উৎস সামুদ্রিক শৈবাল।

#### ❑ জারণ-বিজারণ

- ✓ জারণ বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন বর্জন হয়। যে ইলেকট্রন বর্জন করে সে বিজারক।
- ✓ বিজারণ বিক্রিয়ায় ইলেকট্রনের গ্রহণ হয়। যে ইলেকট্রন গ্রহণ করে সে জারক।
- ✓ সকল অধাতু, হাইড্রোজেন, কার্বন প্রভৃতি বিজারকের উদাহরণ।
- ✓ হ্যালোজেনসমূহ, অক্সিজেন,  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  পার-অক্সাইডসমূহ জারকের উদাহরণ।
- ✓  $MnO_4^-$  বা  $MnO_4^{2-}$  আয়নের মধ্যে  $Mn$  এর জারণ সংখ্যা +৬।

#### ❑ তড়িৎ কোষ

- ✓ ধনাত্মক আয়নসমূহকে ( $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $NH_4^{+}$ ) ক্যাটায়ন বলে।
- ✓ ঋণাত্মক আয়নসমূহকে ( $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ) অ্যানায়ন বলে।
- ✓ ক্যাথোডকে ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার বলে। অ্যানোডকে ধনাত্মক তড়িৎদ্বার বলে।
- ✓ ড্রাইসেল ব্যাটারির তড়িৎচালক বল হল ১.৫ ভোল্ট।
- ✓ সঞ্চয়ী কোষকে পুনরায় চার্জ করা যায়।
- ✓ শুষ্ক কোষে  $MnO_2$  ছেদন নিবারক হিসেবে কাজ করে।
- ✓ শুষ্ক কোষে বিদ্যুৎ উৎপাদক হিসেবে কাজ করে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড।
- ✓ তড়িৎ বিশ্লেষণের সূত্র আবিষ্কার করেন ফ্যারাডে।



### ✓ অজৈব যৌগ

- ✓ কার্বন পরমাণু বিহীন প্রায় সকল যৌগ অজৈব যৌগ।
- ✓ কার্বনের অক্সাইডসমূহ এবং তাদের জাতক, যেমন ধাতু কার্বনেট ও কার্বনিলসমূহকে এবং ধাতু সায়ানাইড, সায়ানেট, থায়োসায়ানেট প্রভৃতি যৌগকে অজৈব রসায়নে আলোচনা করা হয়।

### ✓ জৈব যৌগ

- ✓ জৈব রসায়নের জনক- সুইডিশ বিজ্ঞানী ফ্রিডরিখ ভোলার (Friedrich Wohler)।
- ✓ হাইড্রোকার্বন ও হাইড্রোকার্বনজাত যৌগকে জৈব যৌগ বলে।
- ✓ কার্বনের যৌগসমূহকে- জৈব যৌগ বলে।

#### এস্টার যৌগ ও জৈব এসিডের উপস্থিতি

ফল/প্রাণি/পদার্থের নাম	উপস্থিত উপাদান
আমলকি	অক্সালিক এসিড
কমলা	এসকরবিক এসিড
আপেল	ম্যালিক এসিড
আম্র	টারটারিক এসিড
টমেটো	স্যালিক এসিড
তেঁতুল	টারটারিক এসিড
লেবু	সাইট্রিক এসিড
পাকা আনারস	ইথাইল অ্যাসিটেট
পাকা কমলা	অকটাইল অ্যাসিটেট
পাকা কলা	অ্যামাইল অ্যাসিটেট
দুধ	ল্যাক্টিক এসিড
সরিষার তেল	ইরোসিক এসিড
সূর্যমুখী তেল	লিনোলিক এসিড
সয়াবিন	জেনিস্টেইন
মোম	প্যারাক্সিন ও স্টিয়ারিক এসিড
ভিনেগার বা সিকি	এসিটিক এসিড
সাবান	স্টিয়ারিক এসিড
লাল পিঁপড়া, বোলতা, মৌমাছি	ফরমিক এসিড
পেঁপে	প্যাপেন নামক এনজাইম
মরিচ	ক্যাপসিন
পানের রস	মিউসিলেজ
খেজুরের রস	ফুক্টোজ
চা, কফি	ক্যাফেইন
তামাক	নিকোটিন
পপি, আফিম	মরফিন
সিঙ্কোনা	কুইনাইন
ধুতুরা	ডেটুরিন
কচু	ক্যালসিয়াম অক্সালেট

- ✓ রান্না করার জন্য সিলিভারে যে গ্যাস ব্যবহৃত হয় তা প্রধানত বিউটেন।
- ✓ কোলেস্টেরল এক ধরনের অসম্পৃক্ত অ্যালকোহল।
- ✓ টলেন বিকারকের সাথে মিথানয়িক এসিড বিক্রিয়া করে সিলভার দর্পণ সৃষ্টি করে।

- ✓ এস্টার ফলের মিষ্টিগন্ধের জন্য দায়ী এবং ইথিলিন ফল পাকানোর জন্য দায়ী।
- ✓ পলিথিন একটি ইথিলিনের পলিমার।
- ✓ কৃত্রিম উপায়ে ফল পাকাতে ইথিলিন গ্যাস ব্যবহৃত হয়।
- ✓ বেনজিন একটি অ্যাসিটিলিনের পলিমার।
- ✓ জৈব বস্তুর অসম্পূর্ণ দহনের ফলে কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয়।
- ✓ ঝালাইয়ের কাজে অক্সিজেন হাইড্রোজেন শিখা (উৎপন্ন তাপমাত্রা 2800 °C) এবং অক্সিজেন-এসিটিলিন শিখা (উৎপন্ন তাপমাত্রা 3000 °C – 3500 °C) ব্যবহার করা হয়।
- ✓ ক্লোরোফর্মের রাসায়নিক নাম ট্রাইক্লোরোমিথেন (CHCl<sub>3</sub>)।
- ✓ কাদুনে গ্যাস (tear gas) এর রাসায়নিক নাম ক্লোরোপিট্রিন বা নাইট্রোক্লোরোফর্ম (Cl<sub>3</sub>C – NO<sub>2</sub>)।
- ✓ কাপড়ে কালির দাগ লাগলে তার উপর লেবুর রস দিয়ে ঘষে সহজেই উঠানো যায়।
- ✓ গ্রিজ, রঞ্জক এবং একটি দ্রাবক দিয়ে লিপস্টিক তৈরি করা হয়।
- ✓ স্যাকারিন প্রস্তুত করা হয় টলুইন হতে।
- ✓ সেভিং ক্রিম বা সেভিং সাবানের প্রধান উপাদান হল কস্টিক পটাশ।
- ✓ নাইট্রোগ্লিসারিন ডিনামাইটের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান এবং ডিনামাইট একটি উন্নত ধরনের বিস্ফোরক।

### ✓ তড়িৎ চৌম্বক

- ✓ সলিনয়েডের ভিতর লোহার দণ্ড/পেরেক ঢুকিয়ে সলিনয়েডে তড়িৎপ্রবাহ চালালে দণ্ড বা পেরেকটি তড়িৎ চুম্বকে পরিণত হয়।
- ✓ তড়িৎপ্রবাহ বন্ধ করলে দণ্ড বা পেরেক আর চুম্বক থাকে না।
- ✓ তড়িৎপ্রবাহের দিক পরিবর্তন করলে তড়িৎ চুম্বকের মেরু বিপরীত হয়ে যায়।
- ✓ তড়িৎ চৌম্বকের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়— সলিনয়েডের তারের ভিতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ বাড়িয়ে।
- ✓ সলিনয়েডের পাক বা পেঁচের সংখ্যা বাড়ালে তড়িৎ চৌম্বকের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়।
- ✓ লোহার দণ্ড বা পেরেককে  $\mu$  অক্ষরের মতো বাকিয়ে মেরু দুটি আরো কাছাকাছি এনে তড়িৎ চৌম্বকের প্রাবল্য বৃদ্ধি করা যায়।
- ✓ সলিনয়েড হলো ঘন সন্নিবিষ্ট অনেকগুলো পেঁচযুক্ত লম্বা বেলনাকার কয়েল বা তারকুণ্ডলী।

### ✓ ট্রান্সফর্মার

- ✓ উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে বা নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তর করে- ট্রান্সফর্মার।
- ✓ তড়িৎ চৌম্বক আবেশের ওপর ভিত্তি করে এই যন্ত্র তৈরি করা হয়।
- ✓ ট্রান্সফর্মার ভোল্টেজ ও তড়িৎপ্রবাহ উভয়কেই রূপান্তর করে।
- ✓ দূর দূরান্তে তড়িৎ প্রেরণের জন্য আরোহী বা উচ্চধাপী ট্রান্সফর্মার ব্যবহৃত হয়।

### ✓ এক্সরে

- ✓ দ্রুতগতি সম্পন্ন ইলেকট্রন কোন ধাতুকে আঘাত করলে তা থেকে অতি ক্ষুদ্র তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের এবং উচ্চ ভেদন ক্ষমতা সম্পন্ন- এক্সরে বা এক্স রশ্মি উৎপন্ন হয়।
- ✓ বিজ্ঞানী উলহেলম রন্টজেন ১৮৯৫ সালে এক্সরে আবিষ্কার করেন।
- ✓ এক্সরে দৃশ্যমান নয় এবং এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $10^{-8}m$  থেকে  $10^{-13}m$  এর কাছাকাছি।
- ✓ এক্সরের একক হল রন্টজেন।
- ✓ গহনার আসল নকল যাচাই করা হয় এক্স রশ্মির সাহায্যে।
- ✓ গোয়েন্দা বিভাগে ব্যবহার করা হয় এক্স রশ্মি। রোগ নির্ণয়ে ও ব্যবহৃত হয়।



### ☑ তেজস্ক্রিয়তা

- ✓ চিকিৎসা বিজ্ঞানে, কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্প কারখানায় তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহার করা হয়।
- ✓ যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে, কাগজ কলে কাগজের পুরুত্ব, আগুনের ধোয়ার উপস্থিতি নির্ণয়ে তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহার করা হয়।
- ✓ ফরাসি বিজ্ঞানী হেনরী বেকরেল ১৮৯৬ সালে তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন।
- ✓ তেজস্ক্রিয়তার একক বেকরেল।
- ✓ তেজস্ক্রিয় মৌল আলফা, বিটা, গামা নামক তিন ধরনের রশ্মি বিকিরণ করে।
- ✓ ক্যান্সার রোগ নিরাময়ে তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহার করা হয়।
- ✓ তেজস্ক্রিয় পদার্থ ইউরেনিয়াম, নেপচুনিয়াম, প্লুটোনিয়াম ইত্যাদি।
- ✓ গামা রশ্মি জীব জগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকর। গামা রশ্মির চার্জ ও ভর নেই।
- ✓ তেজস্ক্রিয় মৌল খুব ভারী হয়। তেজস্ক্রিয় মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা সবচেয়ে বেশি।
- ✓ পারমাণবিক বোমার আবিষ্কারক ওপেনহাইমার।
- ✓ এটম বোমা প্রথম ফাটানো হয় ১৯৪৫ সালে।
- ✓ পারমাণবিক চুল্লিতে গ্রাফাইট দণ্ড মডারেটর হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- ✓ ফিশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় এটম বোমা।
- ✓ ফিশন প্রক্রিয়া নিউক্লিয়ার বিভাজন বিক্রিয়া।
- ✓ আলফা, গামা ও বিটা রশ্মি আবিষ্কার করেন হেনরী বেকরেল।
- ✓ লেজার রশ্মি আবিষ্কার করেন মাইম্যান ১৯৬০ সালে।
- ✓ আলফ্রেড নোবেল ডিনামাইট আবিষ্কার করেন।
- ✓ বিটা রশ্মির ভর  $9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ ।
- ✓ আলফা কণা হলো হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস।
- ✓ মহাজাগতিক রশ্মি (১৯১২) আবিষ্কারক ভিক্টর হেস।
- ✓ নাপাম বোমার আক্রমণে দালান কোঠার ক্ষতি হয় না কিন্তু মানুষ মারা যায়।
- ✓ কার্বন-১৪ আইসোটোপের অর্ধায়ু ৫৫৬৪ বছর।
- ✓ রেডিও আইসোটোপ হল তেজস্ক্রিয় পদার্থ।
- ✓ লেজার- (LASER= Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation).
- ✓ আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মি/অতি বেগুনি রশ্মি এক ধরনের তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণ যার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ১০-৪০০ ন্যানোমিটার।
- ✓ উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সি বিশিষ্ট তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গকে মাইক্রোওয়েভ বলে।
- ✓ টেলিভিশন, কৃত্রিম উপগ্রহ ও টেলিফোন ব্যবস্থা ও রাডার রিলে মাইক্রোওয়েভ ব্যবহৃত হয়।
- ✓ সূর্যের অতি বেগুনি রশ্মি, এক্স-রে প্রভৃতি শটওয়েভ রেডিয়েশন।
- ✓ সূর্যের অতি লাল রশ্মি, কাঠের আগুন ইত্যাদি লংওয়েভ রেডিয়েশন।
- ✓ রঙিন টেলিভিশন থেকে নির্গত হয়- গামা রশ্মি।

### জীব বিজ্ঞান

#### ☑ পদার্থের জীববিজ্ঞান-বিষয়ক ধর্ম

- ✓ জীবদেহের গঠন ও কাজের একক কোষ।
- ✓ ১৬৬৫ সালে সর্বপ্রথম কোষ আবিষ্কার করেন ব্রিটিশ বিজ্ঞানী রবার্ট হুক।
- ✓ ক্ষুদ্রতম জীব বা ছোট কোষ- *Mycoplasma gallisepticum* নামক ব্যাকটেরিয়া।
- ✓ সবচেয়ে বড় কোষ উট পাখির ডিম।
- ✓ সবচেয়ে দীর্ঘতম কোষ- নিউরন (স্নায়ুকোষ)।
- ✓ মানবদেহের সবচেয়ে ছোট কোষ- শ্বেত রক্তকণিকা।
- ✓ মানবদেহের সবচেয়ে বড় কোষ- ডিম্বাণু।
- ✓ নিউক্লিয়ার আবরণী পরিবেষ্টিত সুসংগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে না- আদি কোষে।
- ✓ নিউক্লিয়ার আবরণী পরিবেষ্টিত সুসংগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে- প্রকৃত কোষ/সুকেন্দ্রিক কোষে।
- ✓ জীবদেহের অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্র গঠনকারী কোষকে বলে- দেহকোষ।
- ✓ যৌন প্রজননের জন্য ক্রোমোসোম বহন করে- জনন কোষ। শুক্রাণু ও ডিম্বাণু- জনন কোষ।
- ✓ প্রাণিকোষে কোষ প্রাচীর থাকে না।
- ✓ ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর প্রোটিন ও লিপিড দ্বারা গঠিত।
- ✓ ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কাইটিন নামক কার্বহাইড্রেট দ্বারা গঠিত।
- ✓ কোষের অভ্যন্তরে স্বচ্ছ, আধালো ও জেলির ন্যায় পদার্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে।
- ✓ 'জীবনের ভিত্তি' বলা হয় প্রোটোপ্লাজমকে।
- ✓ রবার্ট ব্রাউন ১৮৩১ সালে অর্কিড পাতায় নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন।
- ✓ সুগঠিত নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষকে বলা হয়- ইউক্যারিওটিক কোষ।
- ✓ নিউক্লিয়াস- নিউক্লিক এসিড, প্রোটিন, খনিজ লবণ (ফসফরাস, পটাসিয়াম, সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম), DNA এবং সামান্য RNA দিয়ে গঠিত।
- ✓ নিউক্লিয়াস কোষের সব ধরনের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।
- ✓ নিউক্লিয়াসের ক্রোমোসোম ও DNA দ্বারা বংশ পরম্পরায় জীবের বৈশিষ্ট্য রক্ষা পায়।
- ✓ কোষের প্রাণকেন্দ্র বা কোষের মস্তিষ্ক (Brain) বলা হয়- নিউক্লিয়াসকে।
- ✓ নিউক্লিয়াস থাকে না- লোহিত রক্তকণিকা ও অণুচক্রিকায়।
- ✓ একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে- পেশি কোষে।
- ✓ নিউক্লিয়াস ব্যতীত উদ্ভিদ কোষে DNA থাকে- মাইটোকন্ড্রিয়ায়।
- ✓ মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের পাওয়ার হাউস বা শক্তিশ্রব বা জ্বালানিঘর বলা হয়।
- ✓ আদিকোষে মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে না। ব্যাকটেরিয়ায় মাইটোকন্ড্রিয়া অনুপস্থিত।
- ✓ মাইটোকন্ড্রিয়ায়- ৬৫-৭০% প্রোটিন (নবম-দশম শ্রেণির বিজ্ঞান বই অনুসারে ৭৩%), ২৫-৩০% লিপিড, ৪% কোলেস্টেরল, RNA এবং সামান্য পরিমাণ DNA থাকে।
- ✓ উদ্ভিদের বর্ণাধার- প্রাস্টিড, প্রাস্টিড মূলত উদ্ভিদ কোষে পাওয়া যায়।
- ✓ প্রাণিকোষ, ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া ও নীলাভ-সবুজ শৈবাল প্রভৃতি কোষে প্রাস্টিড নেই।

জ্যান্থোফিল	হলুদ বর্ণের জন্য দায়ী
ক্যারোটিন	কমলা বর্ণের জন্য দায়ী
লাইকোপিন	লাল বর্ণের জন্য দায়ী
বিটাসায়ানিন	লাল-বেগুনি বর্ণের জন্য দায়ী

- ✓ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য তৈরি করা ক্লোরোপ্লাস্টের প্রধান কাজ।



- ✓ পাতা, কচি কাণ্ড ও অন্যান্য সবুজ অংশে ক্লোরোপ্লাস্ট পাওয়া যায়।
- ✓ ছত্রাকে ক্লোরোফিল নেই বলেই ছত্রাক সবুজ এবং পরভোজী, ছত্রাক নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে না।
- ✓ জীবকোষের রাইবোজোমে প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়। এই জন্য রাইবোজোমকে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয়।
- ✓ জাইগোট থেকে ফল ও বীজ উৎপন্ন হয়।
- ✓ জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়ামে ব্লাস্টোসিস্ট প্রোথিত হওয়ায় ইমপ্লান্টেশন বলে।
- ✓ কোষের দ্রুত, অস্বাভাবিক ও অনিয়ন্ত্রিত বিভাজন হলে তাকে ক্যান্সার বলে।

#### ☑ টিস্যু

- ✓ একগুচ্ছ কোষ একত্রিত হয়ে যদি একই কাজ করে এবং তাদের উৎপত্তির উৎসও যদি একই হয় তখন তাদের টিস্যু বা কলা বলে।
- ✓ একটি টিস্যুর কোষগুলোর উৎপত্তি, কাজ এবং গঠন একই ধরনের হয়।
- ✓ টিস্যু নিয়ে আলোচনাকে টিস্যুতত্ত্ব (Histology) বলে।
- ✓ টিস্যুর গঠনগত ও কার্যকরী একক কোষ।
- ✓ ভাজক টিস্যু বিভাজনে সক্ষম কিন্তু স্থায়ী টিস্যু বিভাজিত হতে পারে না।
- ✓ ভাজক টিস্যুর কাজ- মূল ও কাণ্ডের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি, মূল ও কাণ্ডের বেড় বৃদ্ধি।
- ✓ স্থায়ী টিস্যুর কাজ- উদ্ভিদ দেহ গঠন করা ও দৃঢ়তা প্রদান করা, খাদ্য প্রস্তুত করা, খাদ্য সঞ্চয় করা, খাদ্য, পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করা।
- ✓ জলিল টিস্যু উদ্ভিদে পরিবহনের কাজ করে, তাই এদের পরিবহন টিস্যুও বলা হয়।
- ✓ জাইলেম ও ফ্লোয়েম একত্রে উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যু গুচ্ছ (Vascular Bundle) গঠন করে।
- ✓ পানি ও খনিজ লবণ মূল হতে পাতায় পরিবহন করা জাইলেমের কাজ।
- ✓ ফ্লোয়েমের কাজ- পাতায় তৈরি খাদ্য পরিবহন করা।
- ✓ উদ্ভিদের বৃদ্ধি সবচেয়ে বেশি ঘটে মূল ও কাণ্ডের অগ্র ভাগে।
- ✓ আবরণী টিস্যু- কোন অঙ্গের বা নালির ভিতরের ও বাইরের অংশ তৈরি করে থাকে।
- ✓ আবরণী টিস্যু রক্ষণ, ক্ষরণ, শোষণ, ব্যাপন, পরিবহন ইত্যাদি কাজে অংশ নেয়।
- ✓ আবরণী টিস্যু রূপান্তরিত হয়ে গ্রন্থি টিস্যু এবং জনন টিস্যুতে পরিণত হয়ে দেহের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ কাজে অংশগ্রহণ করে থাকে।
- ✓ যোজক টিস্যুতে মাতৃকার (Matrix) পরিমাণ তুলনামূলকভাবে বেশি এবং কোষের সংখ্যা কম।
- ✓ লোহিত রক্ত কণিকা, শ্বেত রক্ত কণিকা এবং অনুচক্রিকা বিভিন্ন ধরনের রক্তকোষ। এদেরকে একত্রে তরল যোজক টিস্যু বলা হয়।
- ✓ লোহিত রক্ত কণিকায় হিমোগ্লোবিন নামে একটি লৌহজাত যৌগ থাকে, যার জন্য রক্ত লাল হয়।
- ✓ হিমোগ্লোবিনের সঙ্গে অক্সিজেন একটি অক্সিহিমোগ্লোবিন যৌগ গঠন করে এবং শরীরের বিভিন্ন স্থানে অক্সিজেন পরিবহন করে।
- ✓ শ্বেত রক্ত কণিকা জীবাণু ধ্বংস করে দেহের প্রকৃতিগত আত্মরক্ষায় অংশ নেয়।
- ✓ অনুচক্রিকা রক্ত জমাট বাধায় অংশ নেয়।
- ✓ জ্ঞান মেসোভার্ম থেকে তৈরি সংকোচন প্রসারণশীল বিশেষ ধরনের টিস্যুকে পেশি টিস্যু বলে।
- ✓ পেশি কোষগুলো সরু, লম্বা ও তন্তুময়।
- ✓ পেশি কোষ সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে দেহের বিভিন্ন অঙ্গ সঞ্চালন, চলন ও অভ্যন্তরীণ পরিবহন ঘটে।
- ✓ পেশি টিস্যু তিন ধরনের- ঐচ্ছিক পেশি, অনৈচ্ছিক পেশি ও হৃদ পেশি।
- ✓ ঐচ্ছিক পেশি (Voluntary)/ডোরাকাটা পেশি প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী সংকুচিত/প্রসারিত হয়।
- ✓ অনৈচ্ছিক পেশি (Involuntary Muscle)/মসৃণ টিস্যুর সংকোচন ও প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়।

- ✓ হৃদপেশি (Cardiac Muscle) বা কার্ডিয়াক পেশি মেরুদণ্ডী প্রাণীদের হৃদপিণ্ডের এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি। এদের সংকোচন ও প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়।
- ✓ স্নায়ু টিস্যু অসংখ্য অসংখ্য নিউরন দিয়ে গঠিত।
- ✓ উদ্দীপনা গ্রহণ করে এবং উদ্দীপনা মস্তিষ্কে পরিবহন করে স্নায়ুটিস্যু।
- ✓ উচ্চতর প্রাণীতে স্নায়ুটিস্যু মস্তিষ্কে স্মৃতি সংরক্ষণ (Memorise) করা সহ দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ এবং তাদের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।

#### ☑ জেনেটিকস

- ✓ অস্ট্রিয়াবাসী ধর্মযাজক গ্রেগর জোহান মেন্ডেলকে বংশগতিবিদ্যা বা জীনতত্ত্বের জনক বলা হয়।
- ✓ জেনেটিক ইনফরমেশনের মূল একক- অনুলিপন (Replication)।
- ✓ বংশগতির প্রধান উপাদান হচ্ছে ক্রোমোজোম।
- ✓ সর্বপ্রথম ক্রোমোজোম আবিষ্কার করেন- স্ট্রাসবুর্গার (Strasburger), ১৮৭৫ খ্রিস্টাব্দে।

কিছু জীবের ক্রোমোজোম সংখ্যা			
ধান গাছ	২৪টি	ঘোড়া	৬৪টি
গরু/ছাগল	৬০টি	ভেড়া	৫৪টি
মুরগি/কুকুর	৭৮টি	কুনোব্যাঙ	২২টি
কবুতর	৮০টি	মাছ	১২টি
বিড়াল	৩৮টি	মানুষ	৪৬টি
গাধা	৬২টি	-	-

- ✓ সবচেয়ে বেশি সংখ্যক ক্রোমোজোম পাওয়া যায় ফার্ন বর্গীয় উদ্ভিদে (১২৬০টি)।
- ✓ সর্বাপেক্ষা কম সংখ্যক ক্রোমোজোম পাওয়া যায় Myrmecia Pilosula প্রজাতিভুক্ত পিঁপড়াতে।
- ✓ পুরুষ পিঁপড়ায় ১টি এবং স্ত্রী পিঁপড়ায় ২টি ক্রোমোজোম থাকে।
- ✓ যে সকল ক্রোমোজোম জীবের দৈহিক বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে তাকে অটোজোম বলে।
- ✓ যে ক্রোমোজোম জীবের যৌন বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে তাকে সেক্স ক্রোমোজোম বলে।
- ✓ মানবদেহের ক্রোমোজোম সংখ্যা ২৩ জোড়া (২২ জোড়া অটোজোম, ১ জোড়া সেক্স ক্রোমোজোম)।
- ✓ DNA এর নাইট্রোজেন বেস-এ এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থাইমিন থাকে।
- ✓ কোষের নিউক্লিয়াসে থাকে- DNA।
- ✓ জিনের রাসায়নিক গঠন উপাদানকে বলে- DNA।
- ✓ বংশগতির ধারক ও বাহক- DNA।
- ✓ RNA হলো রাইবোনিউক্লিক এসিড (Ribo Nucleic Acid)।
- ✓ RNA এর নাইট্রোজেন বেস এ এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও ইউরাসিল থাকে।
- ✓ বংশগতির ধারক ও বাহক- জিন।
- ✓ মানবদেহের প্রতিকোষ ১,০০,০০০ পর্যন্ত জিন বহন করতে পারে।
- ✓ দুটি প্রজাতির সম্মিলনে সৃষ্ট জীবের জাতকে বলে- সংকর জাত।
- ✓ দুটি ভিন্ন প্রজাতির জীবের মধ্যে যৌন মিলনকে সংকরায়ন বলে।
- ✓ মানবকল্যাণে জীবের প্রযুক্তিগত ব্যবহারকে বলে- জৈব প্রযুক্তি বা বায়োটেকনোলজি।
- ✓ জৈব প্রযুক্তির অন্যতম মৌলিক হাতিয়ার- প্লাজমিড।
- ✓ পল বর্গ (Paul Berg) ১৯৭২ সালে সর্বপ্রথম রিকম্বিনেন্ট DNA অণু তৈরি করেন।
- ✓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংকে 'রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি' বলা হয়।
- ✓ কোন জীব থেকে সম্পূর্ণ অযৌন প্রক্রিয়ায় হুবহু নতুন জীব সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে ক্লোনিং বলে।
- ✓ একটি জীব থেকে অযৌন প্রজনন প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট জীবকে ক্লোন বলে।



- ✓ ড. ইয়ান উইলমুটকে (৭ জুলাই, ১৯৪৪ - ) ক্রোনিং এর জনক বলা হয়।
- ✓ ড. ইয়ান উইলমুট ক্রোনিংয়ের মাধ্যমে ডলি নামে ভেড়ার জন্ম দেন।
- ✓ ডলির জন্ম হয় স্কটল্যান্ডের এডিনবরা (যুক্তরাজ্য) ৫ জুলাই, ১৯৯৬ সালে।
- ✓ ডলি আর্থাইটিস রোগে আক্রান্ত হয়ে ১৪ ফেব্রুয়ারি, ২০০৩ সালে মারা যায়।

প্রথম ক্লোন করা কিছু প্রাণীর নাম	
ঘোড়া	প্রমিথিয়া
বিড়াল	সিসি (কার্বন কপি)
বানর	ট্রেট্রা
মানব শিশু	ইভ (কন্যা সন্তান)

- ✓ প্রথম ক্লোন মানব শিশু ইভের জন্ম হয়- যুক্তরাষ্ট্রে; ২৬ ডিসেম্বর, ২০০২ সালে।
- ✓ টেস্টটিউব পদ্ধতির জনক- স্যার রবার্ট এডওয়ার্ড (২৭ সেপ্টেম্বর, ১৯২৫-১০ এপ্রিল, ২০১৩)।
- ✓ বিশ্বের প্রথম টেস্টটিউব বেবি লুইস ব্রাউন, তার জন্ম- ইংল্যান্ডের ওল্ডহেম শহরের কারশো নামক হাসপাতালে ২৫ জুলাই, ১৯৭৮।
- ✓ বাংলাদেশে সর্বপ্রথম ৩০ মে, ২০০১ সালে ঢাকার সেন্ট্রাল হাসপাতালে হিরা, মণি, মুক্তা নামে তিনটি টেস্টটিউব বেবির জন্ম হয়।

#### ❑ জীববৈচিত্র্য

- ✓ পৃথিবীর বৈচিত্র্যময় ভৌগোলিক পরিবেশ এবং জলবায়ুর সাথে খাপ খাইয়ে বাস করে অসংখ্য ছোট-বড় উদ্ভিদ এবং প্রাণী।
- ✓ একই প্রজাতির জীব ভিন্ন ভিন্ন পরিবেশে সাফল্যের সাথে টিকে থাকার জন্য ভিন্ন ভিন্নভাবে পরিবর্তিত বা অভিযোজিত হয়।
- ✓ অভিযোজনের ফলে একটা সাধারণ পূর্বপুরুষ থেকে ভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন প্রাণীর এবং উদ্ভিদের আবির্ভাব হয়।
- ✓ জীবদের বিভিন্নতা বা বৈচিত্র্যকে বলে- জীববৈচিত্র্য Biodiversity।
- ✓ প্রাণিজগতে প্রাণীদের যে বৈচিত্র্যকে বলে- প্রাণিবৈচিত্র্য (Animal diversity)।
- ✓ উদ্ভিদের বৈচিত্র্যকে বলে- উদ্ভিদ বৈচিত্র্য (Plant diversity)।

#### ❑ এনিম্যাল ডাইভারসিটি

- ✓ Flora বলতে উদ্ভিদকুলকে বুঝায়। Fauna বলতে বোঝায় প্রাণীকূল।
- ✓ শৈবাল- স্বভোজী, শৈবালের জন্য অপরিহার্য- সূর্যালোক, শৈবালের কোষ প্রাচীর- সেলুলোজ নির্মিত।
- ✓ শৈবাল বর্ণময়, কারণ- দেহে ক্লোরোফিল আছে।
- ✓ শৈবাল এককোষী বা বহুকোষী হতে পারে, শৈবালের কোন পরিবহন টিস্যু নেই।
- ✓ শৈবাল নিজের খাদ্য নিজেরাই তৈরি করতে পারে। যেমন- Spirogyra, Volvox, স্পিরুলিনা, ক্লোরেলা।
- ✓ Spirogyra কে পানির রেশম/পানির শেওলা/পাট শেওলা/পুকুরের ফেনা/পল্লভাস্কাম বলা হয়।
- ✓ লাল শৈবালের কারণেই লোহিত সাগরের পানির রং লাল।
- ✓ স্পিরুলিনা এক জাতীয় শৈবাল। ইহাতে প্রচুর প্রোটিন থাকে, ফ্যাট ও শর্করা কম থাকে।
- ✓ ডায়াবেটিস রোগীরা স্পিরুলিনা ব্যবহার করেন। ড. ফ্লোরা এটির উদ্ভাবক।
- ✓ ক্লোরেলা এককোষী সবুজ শৈবাল।
- ✓ ছত্রাকের জীবনরহস্য উন্মোচনকারী বিজ্ঞানী- ড. মাকসুদুল আলম।
- ✓ ছত্রাক পরভোজী বা মৃতজীবী, ছত্রাক পুষ্টির জন্য অন্যের উপর নির্ভরশীল।
- ✓ ছত্রাকের জন্য আলো অপরিহার্য নয়, ছত্রাকের দেহে ক্লোরোফিল নেই তাই বর্ণহীন।
- ✓ ছত্রাক এককোষী বা বহুকোষী হতে পারে, ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
- ✓ ছত্রাক নিজেদের খাদ্য নিজেরাই তৈরি করতে পারে না, ছত্রাকের কোন পরিবহন টিস্যু নেই।

#### ছত্রাকের বিভিন্ন নাম ও ব্যবহার :

Agaricus	ব্যাঙের ছাতা/মাশরুম	মাশরুম জাতীয় খাবার তৈরিতে
Penicillium	নীল বা সবুজ ছত্রাক	পেনিসিলিন নামক অ্যান্টিবায়োটিক তৈরিতে
Mucor	রুটির ছত্রাক	পাউরুটির কারখানায় রুটি ছিদ্রযুক্ত করতে ও ফুলাতে
দস্ত	চিনির ছত্রাক	

- ✓ রুটির বুড়ি বলা হয়- Mucor কে।
- ✓ ধানের কাণ্ড পঁচা, ধানের পাতায় বাদামি রোগের জন্য দায়ী- ছত্রাক।
- ✓ লাইকেন হল শৈবাল ও ছত্রাকের সমন্বয়ে গঠিত উদ্ভিদ।
- ✓ একবীজপত্রী উদ্ভিদ- ধান, গম, ইক্ষু, নারিকেল, কচু, সুপারি, খেজুর, ভুট্টা ইত্যাদি।

- ✓ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ- আম, জাম, কাঁঠাল, লিচু, শিম, মটর, ছোলা ইত্যাদি।

বিচিত্র প্রাণী	
সবচেয়ে ছোট পাখি	হামিং বার্ড
সবচেয়ে বড় পাখি	উট পাখি
সবচেয়ে বড় সামুদ্রিক পাখি	অ্যালব্যাট্রোস
সবচেয়ে বড় শিকারী পাখি	ক্যানডোর
সবচেয়ে দ্রুতগামী পাখি	সুইফট বার্ড
যে পাখি কখনও বাসা তৈরি করে না	কোকিল
যে পাখি উড়তে অক্ষম	উট পাখি, কিউইপাখি, এমু, পেঙ্গুইন
সবচেয়ে বড় প্রাণী	নীলতিমি
সবচেয়ে বড় স্তন্যপায়ী প্রাণী	নীলতিমি
সর্ববৃহৎ স্থলচর প্রাণী	আফ্রিকার হাতি
বিশ্বের উচ্চতম প্রাণী	জিরাফ
যে প্রাণি শব্দ করতে পারে না	চিতাবাঘ
যে স্তন্যপায়ী প্রাণী ডিম দেয়	প্রাটিপাস
যে স্তন্যপায়ী প্রাণী উড়তে পারে	বাদুড়
বানরের পা আছে (হাত নেই)	৪টি
সবচেয়ে লম্বা সাপ	অ্যানাকোন্ডা।
সবচেয়ে বিষাক্ত সাপ	কিং কোবরা
সাপ শুনতে পায়	জিহ্বার সাহায্যে
সবচেয়ে বেশি সময় বাঁচে	কচ্ছপ (প্রায় ৫০০ বছর পর্যন্ত)
দীর্ঘতম পথ পাড়ি দিতে পারে	গান্ডচিল
চোখ মেলে ঘুমায়	মাছ
তিনটি হৃদপিণ্ড আছে	হাঙর, ক্যাট ফিশ
জীবনে একবারও পানি পান করে না	ক্যান্ডার রাট

- ✓ অক্টোপাস একটি ডেভিল মাছ।
- ✓ কাঠোঁকরার জিভ কণ্টকময়।

#### ❑ প্রান্ট ডাইভারসিটি

- ✓ নরম কাণ্ড বিশিষ্ট ছোট ছোট উদ্ভিদসমূহকে বীরুৎ বলে। যেমন- সরিষা গাছ, ধান গাছ, গম গাছ, পাট, হলুদ গাছ, আলু, বাদাম ইত্যাদি।
- ✓ গুল্লোর চেয়ে ছোট আকারের কাঁঠাল উদ্ভিদকে উপগুলা বলে। যেমন- কঙ্কাসুন্দা।



- ✓ সুস্পষ্ট একক কাণ্ড বা গুঁড়িবিহীন অধিক শাখা-প্রশাখাবিশিষ্ট ঝোপ জাতীয় গাছকে গুল্ম বলে। যেমন- লেবু, জবা, হাসনাহেনা ইত্যাদি।
- ✓ সুস্পষ্ট গুঁড়িবিহীন কাঠাল গাছকে বৃক্ষ বলে। যেমন- আম, সেগুন, কাঁঠাল ইত্যাদি।

#### ☑ এনিম্যাল টিস্যু

- ✓ লোহিত রক্তকণিকা, শ্বেত রক্তকণিকা এবং অণুচক্রিকা বিভিন্ন ধরনের রক্তকোষ। এদের একত্রে তরল যোজক টিস্যু বলা হয়।
- ✓ লোহিত রক্তকণিকায় হিমোগ্লোবিন নামে একটি লৌহজাত যৌগ থাকে, যার জন্য রক্ত লাল হয়।
- ✓ হিমোগ্লোবিনের সঙ্গে অক্সিজেন একটি অক্সিহিমোগ্লোবিন যৌগ গঠন করে এবং শরীরের বিভিন্ন স্থানে অক্সিজেন পরিবহন করে।
- ✓ শ্বেত রক্তকণিকা জীবাণু ধ্বংস করে দেহের প্রকৃতিগত আত্মরক্ষায় অংশ নেয়।
- ✓ অণুচক্রিকা রক্তকে জমাট বাঁধতে সাহায্য করে।
- ✓ যোজক কলা কোন ক্রণস্তর থেকে উৎপন্ন হয়- মেসোডার্ম।

#### ☑ অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম

- ✓ চক্ষু, কর্ণ, নাসিকা, হাত পা, মাথা ইত্যাদি মানবদেহের বহিঃস্থ অঙ্গ।
- ✓ পাকস্থলি, ডিওডেনাম, ইলিয়াম, মলাশয়, হৃৎপিণ্ড, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, প্লীহা, ফুসফুস, বৃক্ক, শুক্রাশয়, ডিম্বাশয় ইত্যাদি অভ্যন্তরীণ অঙ্গ।
- ✓ 'হংকং ভাইরাস' নামে পরিচিত 'SARS' সর্বপ্রথম ২০০২ সালে চীনের গুয়ানডনগ প্রদেশে দেখা যায়।

- ✓ SARS এর পূর্ণরূপ হল Severe Acute Respiratory Syndrome।

#### বিভিন্ন প্রাণীর শ্বাসকার্য

ফুলকার সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়	ব্যাঙাচি
ফুসফুসের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়	পূর্ণাঙ্গ ব্যাঙ
ত্বকের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়	কঁচো
ফুলকার সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়	মাছ
পানিতে দ্রবীভূত বাতাস থেকে শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন পায়	
জলজ জীব হয়েও বাতাসে নিঃশ্বাস নেয়	শুগু

- ✓ মূত্রের pH হল ৬ এবং একজন মানুষ প্রতিদিন প্রায় ১৫০০ মি. লি. মূত্র ত্যাগ করে।
- ✓ প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের মস্তিষ্কের আয়তন প্রায় ১৫০০ ঘন সেন্টিমিটার, গড় ওজন প্রায় ১.৩৬ কেজি এবং এতে প্রায় ১০ বিলিয়ন (১ হাজার কোটি) নিউরন থাকে।
- ✓ মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশের নাম সেরিব্রাম (মস্তিষ্কের ওজনের ৮০%)।
- ✓ মস্তিষ্কের আবরণীর নাম মেনিনমেস।
- ✓ মস্তিষ্কের হাইপোথ্যালামাস মানবদেহের তাপ নিয়ন্ত্রণ করে।
- ✓ স্নায়ুকোষের এক-চতুর্থাংশ ধ্বংস হয়ে গেলে মস্তিষ্কের ক্ষমতা ক্ষয় পেতে থাকে।

#### মানুষের বিভিন্ন স্নায়ু

মানুষের সুষমা স্নায়ু	৩১ জোড়া
মানুষের করোটিক স্নায়ু	১২ জোড়া
গ্রাণ গ্রহণকারী স্নায়ু	অলফ্যাকটরী স্নায়ু
শ্রবণ ও ভারসাম্য রক্ষার স্নায়ু	অডিটরী স্নায়ু
স্বাদ গ্রহণকারী স্নায়ু	ফেসিয়াল স্নায়ু
ক্ষুধার্ত স্নায়ু	ভেগাস স্নায়ু
সর্বাপেক্ষা বিস্তৃত স্নায়ু	ভেগাস স্নায়ু
সর্বাপেক্ষা বৃহৎ স্নায়ু	ট্রাইজেমিনাল স্নায়ু

- ✓ মানুষের দুধ দাঁতের সংখ্যা ২০টি। পূর্ববয়স্ক মানুষের দাঁতের সংখ্যা ৩২টি।
- ✓ প্রোটিন পরিপাক হয় পাকস্থলিতে। পাকস্থলি থেকে পাচক রস নিঃসৃত হয়।
- ✓ পাকস্থলিতে HCl-এর কাজ হল রোগ জীবাণু ধ্বংস করা।
- ✓ পাকস্থলিতে দুগ্ধ জমাট বাঁধায় রেনিন নামক জারক রস।
- ✓ পাকস্থলিতে তরল আকারে ঔষধ তাড়াতাড়ি শোষিত হয়।
- ✓ টায়ালিন ও মল্টেজ শর্করা পরিপাক করে।
- ✓ লালারসে স্নেহ (চর্বি) জাতীয় ও আমিষ পরিপাককারী এনজাইম নেই।
- ✓ পাচকরসে শর্করা পরিপাককারী এনজাইম নেই।
- ✓ পেপসিন ও জিলেটিনজে আমিষ পরিপাক করে।
- ✓ পাকস্থলীয় লাইপেজ স্নেহ (চর্বি) জাতীয় খাদ্য পরিপাক করে।
- ✓ অগ্ন্যাশয় রসে অ্যামাইলেজ ও মল্টেজ শর্করা পরিপাক করে।
- ✓ ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, ইলাস্টেজ আমিষ পরিপাক করে।
- ✓ অগ্ন্যাশয় লাইপেজ, ফসফেলালাইপেজ ও কোলেস্টেরল এস্টারেজ আমিষ পরিপাক করে।
- ✓ অ্যামাইলেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ, লাকটেজ ইত্যাদি শর্করা পরিপাক করে।
- ✓ অ্যামাইনো পেপটাইডেজ, ডাই ও ট্রাই পেপটাইডেজ ইত্যাদি আমিষ পরিপাক করে।
- ✓ আন্দ্রিক লাইপেজ, লেসিথিনেজ ইত্যাদি স্নেহ বা চর্বি জাতীয় খাদ্য পরিপাক করে।

#### বিভিন্ন খাদ্যের পরিপাকের শুরুর স্থল এবং উৎপন্ন দ্রব্য

খাদ্য	পরিপাকের শুরুর স্থল	উৎপন্ন দ্রব্য
শর্করা বা কার্বহাইড্রেট	মুখে	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, গ্যালাকটোজ
আমিষ (Protein)	পাকস্থলিতে	অ্যামাইনো এসিড, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পেপটাইড
স্নেহ বা লিপিড	পাকস্থলিতে	ফ্যাটি এসিড, ২-মনো-গ্লিসারাইড

- ✓ পিত্তরস তৈরি হয়- যকৃতে এবং জমা থাকে- পিত্তথলিতে।
- ✓ পিত্তরসে থাকে- পানি, পিত্তলবণ, কোলেস্টেরল, পিত্তরস ও খনিজ লবণ।
- ✓ স্নেহ জাতীয় খাদ্যকে ভেঙে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র টুকরায় পরিণত করা- পিত্তের কাজ।
- ✓ কোনো এনজাইম থাকে না- পিত্তরসে। পিত্তের বর্ণের জন্য দায়ী- বিলিরুবিন।
- ✓ রক্তের লোহিত রক্ত কণিকা ভেঙে উৎপন্ন হয়- বিলিরুবিন। বিলিরুবিন তৈরি হয়- প্লীহায়।
- ✓ রক্তে বিলিরুবিনের স্বাভাবিক মাত্রা- ০.২-০.৮ মি. গ্রা./ডেসিলিটার।
- ✓ রক্তে বিলিরুবিনের মাত্রা বেড়ে গেলে- জন্ডিস বা পাণ্ডুরোগ হয়।
- ✓ জন্ডিস বা পাণ্ডুরোগে আক্রান্ত হয়- যকৃত।
- ✓ লাল গ্রন্থি থেকে এনজাইম ও মিউকাস নিঃসৃত হয় যা খাদ্য পরিপাকে ও গলাধঃকরণে সাহায্য করে।
- ✓ ইনসুলিন অগ্ন্যাশয় হতে নির্গত চিনির বিপাক ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।
- ✓ ইনসুলিনের অভাবে ডায়াবেটিস বা বহুমূত্র রোগ হয়।
- ✓ ডায়াবেটিস বা বহুমূত্রের চিকিৎসায় ইনসুলিন ব্যবহৃত হয়।
- ✓ ডায়াবেটিস রোগীর দেহে ইনসুলিন দেওয়া হয় গ্লুকোজের পরিপাক নিয়ন্ত্রণের জন্য।

#### বিভিন্ন গ্রন্থি হতে নিঃসৃত বস্তু

চোখের পানি	ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি (Lacrimal বা Tear gland)
ঘাম	ঘাম গ্রন্থি (Sweat Gland)
দুধ	স্তন গ্রন্থি (Mammary Gland)
লালা	লালাগ্রন্থি (Salivary Gland)

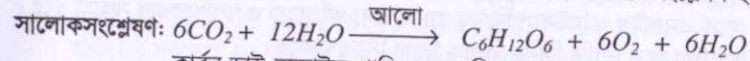
- ✓ পিটুইটারি গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোনের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি।
- ✓ পিটুইটারি গ্রন্থি অন্যান্য গ্রন্থির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।
- ✓ রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ কমায়ে- ইনসুলিন।
- ✓ রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বাড়ায়- গ্লুকোনন, গ্লোথ হরমোন, কর্টিসল, অ্যাড্রেনালিন।



- ✓ গ্লুকোজ লিভারের গ্লাইকোজেনকে ভেঙ্গে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বৃদ্ধি করে।
- ✓ রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে কমে যাওয়ায় হাইপোগ্লাইসেমিয়া বলে।
- ✓ রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে যাওয়ায় হাইপারগ্লাইসেমিয়া বলে।
- ✓ চিনি জাতীয় খাবার খেলে ডায়াবেটিস রোগ হয় এ রকম ধারণা সঠিক না।
- ✓ পেঁচার রডস এর সংখ্যা কোন্সের চেয়ে বেশি তাই পেঁচা দিনে দেখতে পায় না কিন্তু রাতে দেখতে পায়।
- ✓ একাধিক চোখ থাকার কারণে প্রাণী বস্তুর সঠিক আকারে জানতে পারে।
- ✓ কুকুর ও বিড়ালের চোখে টেপেটাম নামক রঞ্জক পদার্থ থাকে, যে কারণে রাতের বেলা বিড়াল ও কুকুরের চোখ জ্বল জ্বল করে।
- ✓ অনেক প্রাণী রয়েছে যাদের একাধিক চোখ পুঞ্জ আকারে একত্রে থাকে। এ চোখগুলোকে একত্রে পুঞ্জাক্ষি বলে।
- ✓ সাপ কানের পরিবর্তে জিহ্বার সাহায্যে শ্রবণ করে।
- ✓ মানবদেহের সর্ববৃহৎ অঙ্গ- ত্বক।
- ✓ মানুষের গায়ের রং ত্বকের মেলানিনের পরিমাণের উপর নির্ভর করে।
- ✓ ত্বকে মেলানিন কম থাকলে গায়ের রং ফর্সা হয় এবং ত্বকে মেলানিন বেশি থাকলে গায়ের রং কালো হয়।
- ✓ নিজের গায়ের রং পরিবর্তন করে আত্মরক্ষা করতে পারে গিরগিটি।
- ✓ সবচেয়ে বড় অস্থি- ফিমার (উরুর অস্থি)। সবচেয়ে ছোট অস্থি- স্টেপিস (কানের অস্থি)।
- ✓ মানবদেহে হাড়ের সংখ্যা- ২০৬টি।
- ✓ মানবদেহে করোটিতে অস্থির সংখ্যা- ২৯টি।
- ✓ মানবদেহে মোট কশেরুকার সংখ্যা- ৩৩টি।
- ✓ পেশিগুলো অস্থির সাথে যুক্ত থাকে- লিগামেন্টের সাহায্যে।

#### ☑ সালোক সংশ্লেষণ

- ✓ সালোকসংশ্লেষণ হয় উদ্ভিদের সবুজ অংশে কচি সবুজ কাণ্ডে এবং সবুজ বীজপত্র।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ ৪টি। যথা: আলো, পানি, ক্লোরোফিল এবং কার্বন ডাই-অক্সাইড।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণ ঘটে প্লাস্টিডে, যে জায়গায় ক্লোরোফিল আছে।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণের জন্য সুবিধাজনক তাপমাত্রা হল- ২২-৩৫°C।
- ✓ 0°C তাপমাত্রার কাছাকাছি এবং ৪৫°C তাপমাত্রার উপরে সালোকসংশ্লেষণ হয় না।



কার্বন ডাই-অক্সাইড পানি ক্লোরোফিল গ্লুকোজ অক্সিজেন পানি

- ✓ সালোকসংশ্লেষণে প্রয়োজনীয় শক্তির উৎস- সূর্যের আলো।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় তৈরি মূল পদার্থ- শর্করা।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণের কাঁচামাল- কার্বন ডাই অক্সাইড ও পানি।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণের যন্ত্রপাতি বলা হয়- ক্লোরোপ্লাস্টকে।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণের উপজাত বস্তু- অক্সিজেন।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণ হয়- দিনের বেলা। সালোকসংশ্লেষণ বেশি হয়- লাল আলোতে।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণের বিপরীত প্রক্রিয়া- শ্বসন।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণ কম হয়- বেগুনি ও নীল আলোতে। সালোকসংশ্লেষণ হয় না- সবুজ আলোতে।
- ✓ মূলে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে না।
- ✓ সালোকসংশ্লেষণের বিক্রিয়া কেলভিন বিক্রিয়া নামে পরিচিত।

#### ☑ ভাইরাস

- ✓ ভাইরাস (Virus) একটি ল্যাটিন শব্দ, যার অর্থ বিষ (Poison)।
- ✓ ভাইরাস- প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড দ্বারা গঠিত, অকোষীয়, অতি আণুবীক্ষণিক পূর্ণ পরজীবী।
- ✓ ১৯৮২ খ্রিস্টাব্দে রুশ জীবাণুবিদ আইভানোভসকি ভাইরাস আবিষ্কার করেন।
- ✓ ভাইরাস অকোষীয় ও অতি আণুবীক্ষণিক পরজীবী।
- ✓ উপযুক্ত সজীব পোষক কোষের অভ্যন্তরেই ভাইরাস সংখ্যা বৃদ্ধি করতে সক্ষম কিন্তু পোষক কোষের বাইরে জড় পদার্থের ন্যায় নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে।
- ✓ ভাইরাসে কোন বিপাকীয় এনজাইম নেই।
- ✓ ভাইরাসে জীব ও জড় উভয়ের বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। এজন্য ভাইরাসকে জীব ও জড়ের যোগসূত্র স্থাপনকারী বলা হয়।
- ✓ প্রাণিদেহের ভাইরাসঘটিত রোগ- গরু, ভেড়া, ছাগল, মহিষের পা ও মুখের ঘা, গরুর বসন্ত রোগ।
- ✓ মানবদেহে ভাইরাস ঘটিত রোগ- বসন্ত, AIDS, SARS, জন্ডিস (হেপাটাইটিস), জলাতঙ্ক, পোলিও, হাম, হার্পিস, মাম্পস, ইনফ্লুয়েঞ্জা ইত্যাদি।
- ✓ AIDS এর পূর্ণরূপ হল Acquired Immune Deficiency Syndrome।
- ✓ এইডস এর জন্য দায়ী ভাইরাস হল HIV (Human Immune-deficiency Virus)।
- ✓ বিশ্বে সর্বপ্রথম এইডস রোগ শনাক্ত করা হয় ১৯৮১ সালে।
- ✓ যকৃতের কার্যকরী একক হেপাটোসাইটের প্রদাহকে হেপাটাইটিস বলে।
- ✓ হেপাটাইটিস A, E ছড়ায় পানি ও খাদ্যের মাধ্যমে।
- ✓ হেপাটাইটিস B, C, D ছড়ায় রক্ত ও শারীরিক সম্পর্কের মাধ্যমে।

#### বিভিন্ন রোগ ও ভাইরাসের নাম

রোগ	ভাইরাস
জলাতঙ্ক (Rabies)	স্ট্রিট ভাইরাস (র্যাবিস ভাইরাস)
ডেঙ্গু জ্বর	ফ্ল্যাভি ভাইরাস
গুটি বসন্ত	Smallpox Virus
জলবসন্ত	Varicella Zoster ভাইরাস
হাম	রুবিওলা ভাইরাস
সার্স	করোনা (Corona) ভাইরাস
লিভার ক্যান্সার	Hepatitis B ভাইরাস
এইডস	HIV ভাইরাস
বার্ড ফ্লু	অ্যাভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা
সোয়াইন ফ্লু	H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
ইবোলা	ইবোলা ভাইরাস

#### বিভিন্ন রোগের বাহক

ডেঙ্গু জ্বর	এডিস মশা
ফাইলেরিয়া/গোঁদরোগ	কিউলেক্স মশা
ম্যালেরিয়া	অ্যানোফিলিস মশা
বার্ড ফ্লু	মুরগিসহ অন্যান্য পাখি
নিপাহ ভাইরাস	বাদুড়
জলাতঙ্ক	কুকুর, সিংহ, বাঘ, শিয়াল, বিড়াল
সোয়াইন ফ্লু	শূকর

SARS : Severe Acute Respiratory Syndrome.

☑ অ্যানিফিলিস মশার কামড়ে ম্যালেরিয়া রোগ হয়।



- ✓ এক মানবদেহ থেকে অন্য মানবদেহে রোগ জীবাণু বহনকারী প্রাণিকে- ভেক্টর বলে।
- ✓ বসন্ত, পোলিও, জলাতঙ্ক, জন্ডিস রোগের টিকা ভাইরাস হতে তৈরি করা হয়।
- ✓ ক্ষতিকারক ব্যাক্টেরিয়া নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যাক্টেরিয়া ফাজ ব্যবহার করা হয়।
- ☑ **ব্যাক্টেরিয়া**
- ✓ ব্যাক্টেরিয়া (এক বচনে ব্যাক্টেরিয়াম, *Bacterium* ক্ষুদ্র দণ্ড) একটি এককোষী ও অতি আণুবীক্ষণিক জীব।
- ✓ ১৯২৮ খ্রিস্টাব্দে জার্মান বিজ্ঞানী *C. G. Ehrenberg* এই ধরনের ক্ষুদ্র জীবকে ব্যাক্টেরিয়া নামকরণ করেন।
- ✓ এককোষী আদি নিউক্লিয়াস সম্বলিত ও ক্লোরোফিল বিবর্জিত অণুজীবকে ব্যাক্টেরিয়া বলে।
- ✓ ব্যাক্টেরিয়ার কোষ প্রাচীর শর্করা ও অ্যামাইনো এসিড দিয়ে গঠিত।
- ✓ চা, কফি, তামাক প্রক্রিয়াকরণে ব্যাক্টেরিয়া অণুজীব ব্যবহৃত হয়।
- ✓ পাট হতে আঁশ ছাড়াতে এবং চামড়া হতে লোম ছাড়াতে এটি ব্যবহৃত হয়।
- ✓ দুধ হতে মাখন, দই, পনির; ভিনেগার তৈরিতে ব্যাক্টেরিয়া ব্যবহৃত হয়।
- ✓ সমুদ্রের পানিতে ভাসমান তেল থাকলে, তেল খাদক হিসাবে ব্যাক্টেরিয়া ব্যবহার করা যায়।

রোগ নিরাময়ে ব্যাক্টেরিয়া হতে প্রস্তুত কিছু ভ্যাকসিন বা প্রতিষেধক:

রোগ	প্রতিষেধক
যক্ষ্মা	<i>B.C.G</i>
Hepatitis-B, হুপিং কাশি, ডিপথেরিয়া, মেনিনজাইটিস	<i>Pentavaccine</i>
ধনুষ্ঠংকার	<i>T.T</i>
টাইফয়েড	টাইফয়েড ভ্যাকসিন

বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন ব্যাক্টেরিয়ার ব্যবহার

ব্যাক্টেরিয়ার নাম	ব্যবহার
<i>Acetobacter xylinum</i>	ভিনেগার তৈরিতে
<i>Bacillus lacticacidi</i>	ল্যাকটিক এসিড প্রস্তুতিতে
<i>Clostridium acetobutylicum</i>	অ্যাসিটোন প্রস্তুতিতে
<i>Rhizobium</i>	শিম জাতীয় উদ্ভিদে নাইট্রোজেনকে নাইট্রেটে পরিণত করে
<i>Chromatofour</i>	সালোকসংশ্লেষণে সহায়তা করে

- ✓ *Azotobacter*, *Clostridium*, *Pseudomonas*— এসব ব্যাক্টেরিয়া সরাসরি বায়ু হতে নাইট্রোজেন নিয়ে নাইট্রোজেন যৌগ গঠন করে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে।
- ✓ *Escherichia Coli*- মানবদেহের অন্ত্রে থাকে।

উদ্ভিদের ব্যাক্টেরিয়াঘটিত কিছু রোগ

উদ্ভিদ	রোগ
গম	টুডুরোগ
ধান	ব্লাইটরোগ
আখ	আধাঝরারোগ
আলু	পঁচা রোগ
টমেটো	ক্যাংকার রোগ
ভুট্টা	বোটা পঁচা রোগ

মানবদেহে ব্যাক্টেরিয়াঘটিত রোগ :

- ✓ মানবদেহে বায়ুর মাধ্যমে ব্যাক্টেরিয়াঘটিত যেসব রোগ ছড়ায়- যক্ষ্মা, ডিপথেরিয়া, হুপিং কাশি, নিউমেনিয়া, মেনিনজাইটিস।
- ✓ মানবদেহে খাদ্য ও পানির মাধ্যমে ব্যাক্টেরিয়াঘটিত যেসব রোগ- টাইফয়েড, প্যারা টাইফয়েড, কলেরা, রক্ত আমাশয়।
- ☑ **জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার**
- ✓ ক্যারোলাস লিনিয়াম ১৭৫৮ খ্রিস্টাব্দে দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতির প্রবর্তন করেন।
- ✓ মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo sapiens*।
- ✓ দ্বিপদ নামকরণ অনুসারে প্রাণীদের নামকরণকে জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার বলে।
- ✓ প্রাণীদের নামকরণ করে *ICZN*; *ICZN* = *International Commission of Zoological Nomenclature*।
- ☑ **বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার**
- ✓ দ্বিপদ নামকরণ অনুসারে উদ্ভিদের নামকরণকে বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার বলে।
- ✓ উদ্ভিদের নামকরণ করে- *ICBN*; *ICBN* = *International Commission of Botanical Nomenclature*।
- ✓ সুইডিশ প্রকৃতি বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াসকে শ্রেণিবিন্যাস বা দ্বিপদ নামকরণের জনক বলা হয়।
- ✓ দ্বিপদ নামকরণ করা হয় ল্যাটিন ভাষায় এবং দ্বিপদ নামকরণ ছাপা হয় ইটালিক হরফে।
- ✓ প্রাণীদের নামকরণ করে- *ICZN*; *ICZN* = *International Commission of Zoological Nomenclature*।
- ✓ উদ্ভিদের নামকরণ করে- *ICBN*; *ICBN* = *International Commission of Botanical Nomenclature*।
- ✓ শ্রেণিবিন্যাস এর ধাপ ৭টি। যথা- জগৎ, পর্ব, শ্রেণি, বর্গ, গোত্র, গণ এবং প্রজাতি।

গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি দ্বিপদ নাম

সাধারণ নাম	দ্বিপদ/ বৈজ্ঞানিক নাম
মানুষ	<i>Homo sapiens</i>
কুনোব্যুড	<i>Bufo melanostictus</i>
রয়েল বেঙ্গল টাইগার	<i>Panthera tigris</i>
দোয়েল	<i>Copsychus saularis</i>
ইলিশ	<i>Tenualosa ilisha</i>
মৌমাছি	<i>Apis indica</i>
আরশোলা	<i>Periplaneta americana</i>
পাট	<i>Corchorus capsularis</i>
ধান	<i>Oryza sativa</i>
আম	<i>Mangifera indica</i>
কাঁঠাল	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
শাপলা	<i>Nymphaea nouchali</i>
জবা	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
কলেরা জীবাণু	<i>Vibrio cholerae</i>
ম্যালেরিয়া জীবাণু	<i>Plasmodium vivax</i>



### ☑ প্রাণিজগৎ

- ✓ শ্রেণিবিন্যাসের জনক- লিনিয়াস।
- ✓ দেহ একটি মাত্র কোষ দ্বারা গঠিত হলে বলে- এককোষী বা প্রোটোজোয়া।
- ✓ এককোষী- অ্যামিবা, ম্যালেইরিয়া জীবাণু।
- ✓ একাধিক কোষ দ্বারা গঠিত দেহকে বলে- বহুকোষী বা মেটাজোয়া।
- ✓ বহুকোষী- তেলাপোকা, কেঁচো, মাছ।
- ✓ মেরুদণ্ড/শিরদাঁড়া থাকলে- মেরুদণ্ডী এবং মেরুদণ্ড অনুপস্থিত থাকলে- অমেরুদণ্ডী প্রাণী।
- ✓ অমেরুদণ্ডী প্রাণী- অ্যামিবা, তেলাপোকা, মশা, শামুক, সামুদ্রিক তারামাছ।
- ✓ মেরুদণ্ডী প্রাণী- মাছ, ব্যাঙ, বাদুড়, তিমি।
- ✓ মাছ, ব্যাঙ- কর্ভাটা; অ্যামিবা, তেলাপোকা, কেঁচো, শামুক- নন-কর্ভাটা।
- ✓ প্রাণিজগৎকে ভাগ করা হয়- ৩০টির অধিক দলে, দলগুলোকে বলে- পর্ব (Phylum)।
- ✓ পরিফেরা পর্বের প্রাণীদেরকে সাধারণত স্পঞ্জ বলা হয়।
- ✓ কোষের নির্দিষ্ট বিন্যাস বা কলাতন্ত্র নেই- বহুকোষী প্রাণির।
- ✓ হাইড্রা, জেলিফিশ, প্রবাল, ওবেলিয়া- নিডেরয়া।
- ✓ সংখ্যার দিক থেকে প্রাণিজগতের সর্ববৃহৎ পর্ব- আর্থ্রোপোডা।
- ✓ ধান গাছ নষ্ট করে- পামরী পোকা, পাটগাছ নষ্ট করে- বিছা পোকা।
- ✓ ম্যালেইরিয়া জুরের জীবাণু- স্ট্রী এনোফিলিস মশা, গোদ রোগের জীবাণু- কিউলেব্র মশা।
- ✓ পীতজ্বর, ডেঙ্গুজ্বরের জীবাণু বহন করে- এডিস মশা।
- ✓ উভচর প্রাণি- ব্যাঙ, সাপ।
- ✓ সরীসৃপ (Reptilia)- টিকটিকি, গোসাপ, গোখরা সাপ, কুমির, কচ্ছপ।
- ✓ উড়তে পারে না, কিন্তু দৌড়াতে পারে- উট পাখি।
- ✓ স্তন্যপায়ী (Mammalia) প্রাণি- গরু, সিংহ, গিনিপিগ, শূকর, বাঘ, হাতি পাণ্ডা, তিমি, বাদুড়, ইঁদুর, বানর, মানুষ, শুভক ইত্যাদি।

### ☑ ফুল ও ফল

- ✓ একটি ফলের প্রধানত দুইটি অংশ থাকে, যেমন- ফলত্বক ও বীজ।
- ✓ ফল বীজকে সুরক্ষিত রাখে।
- ✓ নতুন চারাগাছ তৈরির মাধ্যমে বংশ বিস্তার করতে সাহায্য করে- বীজ।
- ✓ যে ফলে পাঁচটি অংশ আছে তাকে বলে- সম্পূর্ণ ফুল, ধূতুরা, জবা ফুল।
- ✓ যে ফলে পাঁচটি অংশ নেই তাকে বলে- অসম্পূর্ণ ফুল, যেমন- লাউ, কুমড়া, শসা, ঝিঙাফুল।
- ✓ ধূতুরা, জবা, সরিষা এগুলো উভলিঙ্গ ফুল।
- ✓ লাউ, কুমড়া, ঝিঙা এসব উদ্ভিদে একই গাছে স্ত্রী ফুল ও পুরুষ ফুল জন্মে থাকে।
- ✓ ধূতুরা, সরিষা, জবা ইত্যাদি সমাঙ্গ ফুল।
- ✓ মটর, অপরাজিতা, শিম ইত্যাদি অসমঙ্গ ফুল।
- ✓ মটর, শিম, অপরাজিত ইত্যাদি একপ্রতিসম ফুল। কলাবতী অপ্রতিসম ফুল।
- ✓ ধূতুরা, জবা, সরিষা হল বহুপ্রতিসম ফুল।
- ✓ অতসী ব্র্যাক্টযুক্ত ফুল। সরিষা ফুলে ব্র্যাক্ট থাকে না।
- ✓ ব্র্যাক্ট হল ক্ষুদ্রাকৃতির পাতা বা পাতার মত অঙ্গ যার কক্ষে ফুল জন্মে থাকে।
- ✓ ধূতুরা, জবা, সরিষা, বেগুন, মরিচ এদের ফুল হাইপোগাইনাস।
- ✓ লাউ, কুমড়া, ঝিঙা ফুল এপিগাইনাস। গোলাপ পেরিগাইনাস ফুল।

### ☑ রক্ত ও রক্ত সঞ্চালন

- ✓ রক্ত এক ধরনের তরল যোজক কলা।
- ✓ রক্ত মানবদেহের সর্বত্র সঞ্চালিত হয়- রক্তবাহিকার মাধ্যমে।

- ✓ রক্ত সামান্য ক্ষারীয় এবং এর pH ৭.২ – ৭.৪।
- ✓ রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব পানির চেয়ে বেশি; প্রায় ১.০৬৫।
- ✓ মানুষের রক্তের তাপমাত্রা ৩৬–৩৮°C।
- ✓ পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষের দেহে গড়ে ৫-৬ লিটার রক্ত থাকে (মানুষের মোট ওজনের প্রায় ৮%)।
- ✓ উষ্ণ রক্তবিশিষ্ট প্রাণী- মানুষ, গরু, ছাগল ইত্যাদি।
- ✓ শীতল রক্তবিশিষ্ট প্রাণী- ব্যাঙ (ব্যাঙ শীতকালে শীতনিদ্রা যাপন করে)
- ✓ রক্তের উপাদান দুইটি। যথা: ১. রক্তরস (৫৫%) ও ২. রক্তকণিকা (৪৫%)।
- ✓ লোহিত রক্তকণিকা অক্সিজেনবহনরূপে কোষে অক্সিজেন পরিবহন করে।
- ✓ রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে কোষগুলোতে যে কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হয়, রক্তরস তা ফুসফুসের সাহায্যে দেহের বাইরে বের করে দেয়।
- ✓ ক্ষুদ্রান্ত হতে কলাতে খাদ্যের সারবস্তু বহন করে রক্ত।
- ✓ হরমোন বিতরণ করে এর কলা হতে ফুসফুসে বর্জ্য পদার্থ বহন করে রক্ত।
- ✓ রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে অণুচক্রিকা।
- ✓ এন্টিবডি ও এন্টিজেন উৎপাদনের মাধ্যমে রক্ত দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
- ✓ হিমোগ্লোবিনের জন্য রক্তের বর্ণ লাল হয়।
- ✓ রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে ক্যালসিয়াম ধাতু।
- ✓ রক্তে হেপারিন থাকার জন্য দেহের অভ্যন্তরে রক্ত জমাট বাঁধে না।
- ✓ কেঁচোর রক্তে হিমোগ্লোবিন থাকে রক্তরসে।
- ✓ তেলাপোকা বা আরশোলার রক্তে হিমোগ্লোবিন নেই। (এজন্য তেলাপোকা বা আরশোলার রক্ত সাদা বা বর্ণহীন)।
- ✓ হিমোগ্লোবিনের উপাদান : গ্লোবিন আমিষ (Protein) ৯৬% এবং লৌহ ৪%।
- ✓ ফুসফুস হতে অক্সিজেন গ্রহণ করে তা কলায় পরিবহন করে- হিমোগ্লোবিন।
- ✓ কলা হতে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্রহণ করে তা ফুসফুসে পরিবহন করে- হিমোগ্লোবিন।
- ✓ ভিটামিন-১২ এবং ফলিক এসিড এর অভাবে- রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
- ✓ শ্বেত রক্তকণিকা নির্দিষ্ট আকার বিহীন, নিউক্লিয়াসযুক্ত রংহীন রক্তকণিকা।
- ✓ রক্তে প্রতি কিউবিক মিলিমিটারে ৫-১০ হাজার শ্বেত রক্তকণিকা থাকে।
- ✓ শ্বেত রক্তকণিকাকে রক্তের অণুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয়।
- ✓ শ্বেত কণিকার পরিমাণ স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে কমে গেলে তাকে লিউকোপেনিয়া বলে।
- ✓ শ্বেত কণিকার পরিমাণ স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে বেড়ে গেলে- লিউকেমিয়া/ব্লাড ক্যান্সার বলে।
- ✓ অণুচক্রিকা সবচেয়ে ছোট রক্তকণিকা ও নিউক্লিয়াস বিহীন।
- ✓ প্রতি কিউবিক মিলিমিটারে প্রায় ২ লক্ষ ৫০ হাজার অণুচক্রিকা থাকে।
- ✓ রক্ত জমাট বাঁধার ৪টি ফ্যাক্টর- ফিব্রিনোজেন, প্রোথমিন, টিসুথ্রম্বোপ্লাস্টিন ও  $Ca^{2+}$  (ক্যালসিয়াম আয়ন)।
- ✓ মানুষের রক্তে শ্বেতকণিকা ও লোহিত কণিকার অনুপাত হল- ১ : ৭০০।
- ✓ একটি রক্তের রিপোর্ট এর মধ্যে হিমোগ্লোবিন বেশি থাকা ভাল।
- ✓ লসিকায় রক্ত কণিকা ও অণুচক্রিকা অনুপস্থিত কিন্তু প্রচুর শ্বেত কণিকা বিদ্যমান।
- ✓ কলার ফাঁকা জায়গা থেকে প্রোটিন লসিকার মাধ্যমে রক্তে ফিরে আসে।
- ✓ স্নেহ পদার্থ অম্ল থেকে শোষিত হয়ে লসিকার মাধ্যমে প্রবাহিত হয়।

### ☑ রক্তচাপ

- ✓ যে সব নালীপথে রক্ত প্রবাহিত হয় তাকে রক্তনালী বা রক্ত বাহিকা বলে।
- ✓ ফুসফুসীয় ধমনী বা পালমোনারী ধমনী (Pulmonary Artery) কার্বন ডাই অক্সাইডযুক্ত রক্ত বহন করে।
- ✓ নালীর স্পন্দন প্রবাহিত হয় ধমনীর মাধ্যমে।



- ✓ একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের নাড়ীর স্পন্দন- ৬০-৯০/মিনিট (গড়ে ৭২ মিনিট)।
- ✓ ধমনীর মধ্য দিয়ে রক্ত ৪০-৫০ কি. মি. ঘণ্টা বেগে প্রবাহিত হয়।
- ✓ ধমনী চূপসে যায় না- ধমনীর মধ্যে Elastic Fiber থাকার কারণে।

#### মানবদেহের স্বাভাবিক রক্তচাপ

সিস্টোলিক চাপ	ডায়াস্টোলিক চাপ
১১০-১৪০ মি. মি. পারদ চাপ	৬০-৯০ মি. মি. পারদ চাপ

- ✓ উচ্চ রক্তচাপের কারণ- চর্বি ও অ্যালকোহল জাতীয় খাবার গ্রহণ, ধূমপান, দুশ্চিন্তা, শব্দ দূষণ।
- ✓ সবুজ, হলুদ, লাল শাকসবজি খেলে উচ্চ রক্তচাপ হবে না।
- ✓ রক্তের গ্রুপ আবিষ্কার করেন কার্ল ল্যান্ড স্টেইনার।
- ✓ রক্তের গ্রুপ হল ৪টি। যথা- A, B, O এবং AB।
- ✓ সর্বজনীন দাতা বলা হয়- O গ্রুপকে। সর্বজনীন গ্রহীতা বলা হয়- AB গ্রুপকে।
- ✓ একজন মানুষের দেহে ৫-৬ লিটার রক্ত থাকে।
- ✓ লোহিত রক্তকণিকা ৪ মাস পর্যন্ত বেঁচে থাকে।
- ✓ প্রতিদিন বিশ হাজার কোটি লোহিত রক্তকণিকা তৈরি ও ধ্বংস হয়।
- ✓ একজন পূর্ণবয়স্ক ব্যক্তি প্রতি ৪ মাস অন্তর রক্তদান করলে কোন অসুবিধা হয় না।

#### ✓ হৃদপিণ্ড এবং হৃদরোগ

- ✓ মানুষের হৃদপিণ্ড ৪ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট (দুই অলিন্দ ও দুটি নিলয়)।
- ✓ ব্যাঙের হৃদপিণ্ড ৩ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট (দুই অলিন্দ ও একটি নিলয়)।
- ✓ হৃদয়, ক্যাটল ফিস, অক্টোপাসের হৃদপিণ্ড ৩ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
- ✓ কুমিরের হৃদপিণ্ড ৪ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
- ✓ আরশোলার হৃদপিণ্ড ১৩ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
- ✓ একটি হৃদচক্রের গড় স্থিতিকাল ০.৮ সেকেন্ড।
- ✓ হৃদস্পন্দন নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র মেডুলা অব ল্যাংগটায় অবস্থিত।
- ✓ হৃদপিণ্ডের সংকোচন চাপকে বলে- সিস্টোলিক চাপ।
- ✓ হৃদপিণ্ডের এ প্রসারণজনিত চাপকে বলে- ডায়াস্টোলিক চাপ।
- ✓ Heart Beat যদি প্রতি মিনিটে ৬০ বারের কম হয়, তাকে ব্রাডিকার্ডিয়া বলে।
- ✓ Heart Beat যদি প্রতি মিনিটে ১০০ বারের বেশি হয়, তাকে ট্র্যাকি কার্ডিয়া বলে।
- ✓ হৃদরোগের কারণ- ধূমপান, উচ্চ রক্তচাপ, ডায়াবেটিস, শারীরিক পরিশ্রম না করা।
- ✓ হার্ট অ্যাটাকের কারণ- অতিরিক্ত চর্বিযুক্ত মাংস খাওয়া, ধূমপান, নেশাজাতীয় দ্রব্য সেবন, অ্যালকোহল পান, কাঁচা লবণ খাওয়া, কম পরিশ্রম করা।
- ✓ E.T.T এর পূর্ণরূপ হল Exercise Tolerance Test। এ পরীক্ষা দ্বারা হৃদপিণ্ডের কার্যক্ষমতা পরিমাপ করা যায়।
- ✓ Echo-Cardiography- শব্দ তরঙ্গ ব্যবহার করে হৃদপিণ্ডের পরীক্ষা করার পদ্ধতি।
- ✓ Coronary Angiography- পদ্ধতিতে করোনারী ধমনীতে কোন স্রব অংশ আছে কিনা তা সরাসরি নির্ণয় করা যায়।
- ✓ বাতজ্বর বা রিউমেটিক ফিভার- হৃদপিণ্ডের রোগ। এ রোগে অস্থিসন্ধিতে ব্যথা, জ্বর ও হৃদপিণ্ডে প্রদাহ হয়।

#### ✓ স্নায়ু এবং স্নায়ুরোগ

- ✓ মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশ- গুরুমস্তিষ্ক, লঘুমস্তিষ্ক ও মেডুলা।
- ✓ গুরুমস্তিষ্কের বাইরের ধূসর অংশকে গ্রে-ম্যাটার এবং ভিতরের সাদা অংশকে স্নেহবস্ত্র বলা হয়।
- ✓ গুরুমস্তিষ্কের বাইরের ধূসর অংশে প্রায় দেড় কোটি স্নায়ুকোষ বিদ্যমান থাকে।
- ✓ গুরুমস্তিষ্কের ভিতরের সাদা অংশ অ্যাক্সন দ্বারা গঠিত।

- ✓ ক্রোধ, লজ্জা, নিদ্রা, তাপ সংরক্ষণ নিয়ন্ত্রিত হয়- থ্যালামাস ও হাইপোথ্যালামাস দ্বারা।
- ✓ দৃষ্টি এবং শ্রবণের সাথে জড়িত- মধ্যমস্তিষ্ক।

#### ✓ খাদ্য ও পুষ্টি

- ✓ দেহে শক্তির উৎস হচ্ছে- খাদ্য।
- ✓ প্রোটিন/আমিষ- দেহের বৃদ্ধি সাধন ও ক্ষয়পূরণ করে।
- ✓ শর্করা/কার্বহাইড্রেট- দেহে শক্তি উৎপাদনে সহায়তা করে।
- ✓ স্নেহ ও চর্বিজাতীয় খাদ্য বা লিপিড- দেহে তাপ ও শক্তি উৎপাদন করে।
- ✓ খাদ্যপ্রাণ বা ভিটামিন- রোগ প্রতিরোধক শক্তি বাড়ায় ও বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় উদ্দীপনা যোগায়।
- ✓ খনিজ লবণ- বিভিন্ন জৈবিক কাজে অংশ নেয়।
- ✓ পানি- দেহে তরল পদার্থ ও তাপের সমতা রক্ষা করে এবং কোষের কার্যাদি নিয়ন্ত্রণ করে।
- ✓ মূলত শর্করা, আমিষ ও স্নেহজাতীয় খাদ্য থেকে শক্তি পাওয়া যায়। শক্তির পরিমাণ-

শর্করা	৪ Kcal/g
আমিষ	৪.৩৫ Kcal/g
স্নেহ	৯.৩ Kcal/g

- ✓ একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ কর্মশীল পুরুষের প্রায় ২৫০০-৩০০০ কিলোক্যালরি শক্তি প্রয়োজন।
- ✓ খাদ্যের উপাদান ৬টি। যথা- শর্করা, আমিষ, স্নেহ, ভিটামিন, খনিজ লবণ এবং পানি।
- ✓ যে খাদ্যে ৬টি খাদ্য উপাদান সুষম মাত্রায় মিশ্রিত থাকে তাকে সুষম খাদ্য বলে।
- ✓ সুষম খাদ্যে শর্করা, আমিষ ও স্নেহজাতীয় খাদ্যের অনুপাত হল ৪ঃ১ঃ১।
- ✓ দুধকে মোটামুটিভাবে সম্পূর্ণ বা আদর্শ খাদ্য বলা যায়।
- ✓ শর্করা জাতীয় খাদ্য দেহের কাজ করার শক্তি জোগায়।
- ✓ উদ্ভিদের মূল, কাণ্ড, পাতা, ফুল, ফল ও বীজে শর্করা বিভিন্নরূপে জমা থাকে।
- ✓ ফলের রসে গ্লুকোজ, দুধে ল্যাকটোজ এবং গম, আলু, চাল ইত্যাদিতে স্টার্চ বা শ্বেতসার-শর্করা খাদ্যের বিভিন্ন রূপ।
- ✓ শর্করা বা কার্বোহাইড্রেটে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত হল ১:২:১।
- ✓ গ্লুকোজের রাসায়নিক সংকেত-  $C_6H_{12}O_6$ ; শুল সংকেত-  $CH_2O$
- ✓ অতিরিক্ত শর্করা জাতীয় খাদ্য উদ্ভিদ দেহে জমা থাকে- স্টার্চ বা শ্বেতসার হিসাবে।
- ✓ অতিরিক্ত শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রাণিদেহে গ্লাইকোজেন হিসাবে জমা থাকে।
- ✓ গ্লাইকোজেন প্রাণিদেহের যকৃতে (Liver) জমা থাকে।
- ✓ দুধের শ্বেতসার অংশকে ল্যাক্টোজ বলে; দুধের প্রোটিনের নাম হল- কেসিন।
- ✓ দুধের শর্করা বা দুধের চিনি বলা হয়- ল্যাকটোজকে।
- ✓ মধুর চিনি বা ফলের চিনি বলা হয়- ফ্রুক্টোজকে।
- ✓ সেলুলোজজাতীয় খাবার খেলে কোষ্টকাঠিন্য দূর হয়।
- ✓ আমিষ বা প্রোটিনের মূল গাঠনিক একক হল অ্যামাইনো এসিড।
- ✓ অনেকগুলো অ্যামাইনো এসিড পেপটাইড বন্ড দ্বারা যুক্ত হয়ে পলিপেপটাইড গঠন করে।
- ✓ আমিষজাতীয় খাদ্য কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন দ্বারা গঠিত।
- ✓ আমিষে শতকরা ১৬ ভাগ নাইট্রোজেন থাকে।
- ✓ একমাত্র আমিষ উপাদানেই নাইট্রোজেন থাকে।
- ✓ এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত অ্যামাইনো এসিডের সংখ্যা ২৮টি।
- ✓ প্রোটিন বা আমিষ তৈরিতে ২০টি অ্যামাইনো এসিড অংশগ্রহণ করে।
- ✓ দেহে কোষ গঠনে সহায়তা করে ও দেহের বৃদ্ধি সাধন ও ক্ষয় পূরণ করে।
- ✓ প্রাণিজ আমিষের উৎস- মাংস, মাছ, গুটকী মাছ, ডিম, পনির, দুধ, কলিজা, ছানা।
- ✓ উদ্ভিজ্জ আমিষের উৎস- ডাল, চিনাবাদাম, শিমের বিচি ইত্যাদি উদ্ভিজ্জ আমিষের উৎস।
- ✓ দীর্ঘদিন একটানা খেসারি ডাল খেলে 'ল্যাথারাইজম' রোগ হয়।



- ✓ খেসারি ডালে BOAA নামক এক ধরনের অ্যামাইনো এসিড থাকে।
- ✓ Natural Protein এর কোড নাম হল Protein-P49।
- ✓ কোলাজেন হল এক ধরনের প্রোটিন।
- ✓ লিপিডের প্রধান কাজ হলো দেহে তাপ উৎপাদন করা।
- ✓ লিপিড পাকস্থলিতে অনেকক্ষণ থাকে, তাই ক্ষুধা পায় না।
- ✓ শর্করা ও আমিষের তুলনায় চর্বিতে প্রায় দ্বিগুণ ক্যালরি থাকে।
- ✓ একজন সুস্থ সবল পূর্ণ বয়স্ক ব্যক্তির দিনে ৫০-৬০ গ্রাম চর্বি প্রয়োজন হয়।
- ✓ ক্রোলেস্টেরল এক ধরনের অসম্পৃক্ত অ্যালকোহল।
- ✓ ক্রোলেস্টেরলের উৎস হল ডিমের কুসুম, কলিজা, মগজ, গরুর মাংস, খাসির মাংস ইত্যাদি।
- ✓ রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বেড়ে গেলে উচ্চ রক্তচাপ, স্ট্রোক, হার্ট এটাক, হার্ট ফেইলার প্রভৃতি রোগের সম্ভাবনা বেড়ে যায়।
- ✓ ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারিন এর সমন্বয়ে ফ্যাট গঠিত হয়।
- ✓ ঘি, মাখন, সরিষা ও বিভিন্ন তেল প্রথম শ্রেণির ফ্যাট জাতীয় খাদ্য।
- ✓ দেহে ফ্যাটের অভাব হলে চর্ম রোগ হয়।
- ✓ মানবদেহে শতকরা ৪% খনিজ লবণ থাকে।
- ✓ সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, ফসফরাস ও ক্লোরাইড খনিজগুলো দেহের জলীয় অংশের সমতা রক্ষা করে।
- ✓ মানুষের প্রতিদিন গড়ে ৬ গ্রাম সোডিয়াম দরকার হয়।
- ✓ হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণ কাজ স্বাভাবিক রাখার জন্য সোডিয়াম দরকার হয়।
- ✓ মানবদেহে ডায়রিয়া হলে সোডিয়ামের প্রয়োজন বেশি হয়।
- ✓ মানুষের প্রতিদিন ৩৫০০ মিলিগ্রাম পটাসিয়াম দরকার।
- ✓ সবচেয়ে বেশি পটাসিয়াম থাকে- ডাখে।
- ✓ পটাসিয়ামের উৎস- কলা, ডাল, বাদাম, শিমের বিচি, দুধ, মাছ, গরু ও মুরগির মাংস।
- ✓ বমি হলে পটাসিয়ামের অভাব হয়।
- ✓ প্রতিদিন পুরুষ ও নারী প্রতি ৩০০ মিলি গ্রাম এবং ২৭০ মিলি গ্রাম ম্যাগনেসিয়াম দরকার।
- ✓ ম্যাগনেসিয়ামের উৎস- বাদাম, পুঁইশাক, রুটি, মাছ, মাংস, দুধ জাতীয় পদার্থ।
- ✓ প্রতিদিন গড়ে জন প্রতি ৭-৯ মিলিগ্রাম জিঙ্ক দরকার।
- ✓ জিঙ্কের উৎস- মাংস, মাছ, দুধ, গম।
- ✓ মানুষের প্রতিদিন গড়ে ৭০০ মিলিগ্রাম ক্যালসিয়াম দরকার।
- ✓ ক্যালসিয়ামের উৎস দুধ, ডিম, মাছের কাঁটা, বাদাম, সবুজ পাতাবিশিষ্ট শাক সবজি (পাতা কপি, লাল শাক)।
- ✓ শিশুদের জন্য ক্যালসিয়ামের প্রধান উৎস হল দুধ।
- ✓ কচুশাকে লৌহ বেশি থাকে। মানবদেহে লৌহ হিগোথ্রোবিনের হিম অংশ তৈরি করে।
- ✓ মানবদেহে লৌহের অভাব হলে রক্তশূন্যতা রোগ হয়।
- ✓ আয়োডিনের উৎস- সামুদ্রিক মাছ, মাছের তেল ও সামুদ্রিক উদ্ভিদ।
- ✓ থাইরয়েড তৈরিতে - আয়োডিন প্রয়োজন। আয়োডিনের অভাবে- গলগণ্ড রোগ হয়।
- ✓ মানবদেহে প্রতিদিন ১.৫-২.৫ লিটার পানির দরকার। মানবদেহের ৬০-৭০ ভাগ হলো পানি।
- ✓ টমেটো, তরমুজ, বাতাবি লেবু, কমলা, কাগজি লেবু, ইত্যাদি সবজি ও ফল অগ্ন্যাশয়ের ক্যান্সার প্রতিরোধ করে।
- ✓ গাজর, পেঁপে, লালশাক, পুঁইশাক, কচুশাক, বাঁধাকপি, ফুলকপি, সরিষার পাতা, শালগম এবং সবুজ ও রঙিন শাকসবজি ভিটামিন 'এ' সমৃদ্ধ খাদ্য ক্যান্সার প্রতিরোধ করে।
- ✓ সয়াবিন, শিম, মটরগুটি, মসুর, বরবটি ও অন্যান্য শিম জাতীয় খাদ্য মূত্রথলি ক্যান্সার প্রতিরোধে সহায়ক।
- ✓ বাঁধাকপিতে জেনিস্টেন নামক উপাদান স্তন, প্রোস্টেট ও মস্তিষ্কের ক্যান্সার প্রতিরোধে সাহায্য করে।

## ✓ ভিটামিন

- ✓ ভিটামিন আবিষ্কার করেন ব্রিটিশ বিজ্ঞানী ফ্রেডরিক গোপল্যান্ড হপকিনস।
- ✓ ভিটামিন 'এ', 'ডি', 'ই' এবং 'কে' চর্বিতে বা স্নেহ জাতীয় পদার্থে দ্রবণীয়।
- ✓ ভিটামিন বি কমপ্লেক্স ও ভিটামিন 'সি' পানিতে দ্রবণীয়।

### বিভিন্ন ভিটামিনের অপর নাম

ভিটামিন	অপর নাম
Vit-A	রেটিনল, বিটা ক্যারোটিন
Vit-B Complex	Vit-B <sub>1</sub> থায়ামিন
	Vit-B <sub>2</sub> রিভোফ্লাবিন
	Vit-B <sub>3</sub> নিয়াসিন বা নিকোটিনিক এসিড
	Vit-B <sub>5</sub> পেটোথেনিক এসিড
	Vit-B <sub>6</sub> পাইরিডক্সিন
	Vit-B <sub>7</sub> বা Vit-H বায়োটিন
	Vit-B <sub>9</sub> ফলিক এসিড
	Vit-B <sub>12</sub> কোবালামিন
Vit-C	অ্যাসকরবিক এসিড
Vit-D	কোলি ক্যালসিফেরল
Vit-K	ফাইলোকুইলোন/Anti naemorrhagic factor
Vit-E	টোকোফেরল/ Anti Sterility vitamin

### ভিটামিনের উৎস

ভিটামিনের নাম	উৎস
Vit-A	দুধ, মাখন, চর্বি, ডিম, গাজর, আম, পাকা পেঁপে, কাঁঠাল, রঙিন শাকসবজি, মলা মাছ ইত্যাদি।
Vit-B <sub>1</sub>	টেকিছাঁটা চাল, মটর, শিম, প্রাণীর যকৃত, বৃদ্ধ, হৃৎপিণ্ড
Vit-B <sub>3</sub>	শস্যদানা, মাছ, ইন্সট
Vit-B <sub>5</sub>	ইন্সট, বাদাম, ডিমের কুসুম, গম
Vit-B <sub>7</sub> বা Vit-H	ফলমূল ও শাকসবজি
Vit-B <sub>12</sub>	যকৃত, মাছ, দুধ, ডিমের কুসুম, বৃদ্ধ
Vit-C	পেয়ারা, বাতাবী লেবু, কামরাজা, কমলা, আমড়া, বাঁধাকপি, টমেটো, আনারস, কাঁচা মরিচ, তাজা শাকসবজি ইত্যাদি
Vit-D	দুধ, ডিম, যকৃত, দুগ্ধজাত দ্রব্য, মাছের তেল, ভোজ্যতেল ইত্যাদি
Vit-E	বাদাম, ডাল, চাল, সব শস্য দানা
Vit-K	বাঁধাকপি, দুধ, সবুজ শাকসবজি, যকৃত, ডিম

### ভিটামিনের অভাবজনিত রোগ

ভিটামিনের নাম	অভাবজনিত রোগ/সমস্যা
Vit-A	i. রাতকানা রোগ হয়।
	ii. ভ্রূণ নষ্ট হয়।
	iii. জেরোপথ্যালসিয়া রোগ হয়।
	iv. ভ্রূকের মসৃণতা নষ্ট হয়ে যায়, দৈহিক বৃদ্ধি বাধাগ্রস্ত হয়।



Vit-B <sub>1</sub>	i. বেরিবেরি রোগ হয়। ii. ক্ষুদ্রা মন্দা দেখা দেয়।
Vit-B <sub>2</sub>	i. চোখের কিনারায় ও জিহ্বায় ঘা হয়। ii. চোখে ছানি পড়ে ও আলোক ভীতি দেখা দেয়।
Vit-B <sub>3</sub>	পেলাগ্রা রোগ দেখা দেয়।
Vit-B <sub>5</sub>	i. শারীরিক জড়তা দেখা দেয়। ii. হৃৎপিণ্ড দুর্বল হয়ে হয়ে পড়ে।
Vit-B <sub>6</sub>	অ্যানিমিয়া ও ওজন হ্রাস, রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
Vit-B <sub>7</sub> বা Vit-H	ত্বকের সমস্যা ও রোগ দেখা দেয়।
Vit-9	রক্তকণিকা হ্রাস পায়।
Vit-12	i. রক্তশূন্যতা দেখা দেয়। ii. অনুভূতি হ্রাস পায়।
Vit-C	i. স্কার্ভি নামক রোগ হয়। ii. দন্ত ক্ষয় হয়। iii. নাক ও মুখ থেকে রক্ত স্রাব হয়। iv. ঘন ঘন সর্দি কাশি হয়; রক্তশূন্যতা দেখা দেয়, ওজন হ্রাস পায়।
Vit-D	i. বাচ্চাদের রিকেটস হয়। ii. বয়স্কদের অস্টিওম্যালোসিয়া হয়।
Vit-K	রক্ত সহজে জমাট বাঁধে না।
Vit-E	i. প্রজনন ক্ষমতা হ্রাস পায়। ii. জগের মৃত্যু হয়।

ভিটামিনগুলোর কাজ

ভিটামিনের নাম	ভিটামিনের কাজ
Vit-A	i. রোগজীবাণু সংক্রমণ রোধ করে। ii. শুক্রাণু তৈরিতে সহায়তা করে।
Vit-B <sub>1</sub>	i. স্বাভাবিক রুচি ও ক্ষুধা বজায় রাখে। ii. শর্করা বিপাকে সহায়তা করে।
Vit-B <sub>12</sub>	i. লোহিত রক্তকণিকার পরিপক্বতায় সহায়তা করে। ii. দৈহিক বৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত করে।
Vit-C	i. ক্ষত শুকাতে সহায়তা করে। ii. অস্থি ও তরুণাঙ্গ গঠনে সাহায্য করে। iii. এন্টি অক্সিডেন্ট হিসাবে কাজ করে।
Vit-D	i. দাঁতের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ঘটায়। ii. তরুণাঙ্গ থেকে অস্থি তৈরিতে সহায়ক।
Vit-E	i. প্রজননে সহায়তা করে। ii. জননাস্রের সক্রিয়তা বৃদ্ধি করে।
Vit-K	রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে।

- ✓ সবচেয়ে বেশি Vit-A পাওয়া যায় গাজরে।
- ✓ Vit-C পাওয়া যায় আমলকিতে। ডিম ও দুধে Vit-C নেই।
- ✓ সবচেয়ে বেশি Vit-E পাওয়া যায় অঙ্কুরোদগম ছোলাতে।
- ✓ Vit-A, C ও E এই তিন ভিটামিনকে অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট ভিটামিন বলা হয়।

- ✓ সূর্যালোক বা সূর্যকিরণ হতে Vit-D পাওয়া যায়।
- ✓ সূর্যের আলট্রা ভায়োলেট রশ্মি (UV-ray) ত্বকে Vit-D তৈরিতে সাহায্য করে।
- ✓ হাড় ও দাঁত গঠনে Vit-D এর দরকার।
- ✓ হাড় ও দাঁত গঠনের অপরিহার্য উপাদান হল ক্যালসিয়াম।
- ✓ Vit-D ক্যালসিয়াম আয়ন শোষণে সহায়তা করে।
- ✓ বৃষ্টির পানি/চা/কফিতে Vit-B Complex পাওয়া যায়।
- ✓ Vit-A, D, E, K ভিটামিনগুলো যকৃতে জমা থাকে।
- ✓ Vit-A এর অভাবে রাতকানা রোগ হয়। রাতকানা রোগ বুঝানোর প্রতীক হল X<sub>N</sub>।
- ✓ ভিটামিন সি এর তীব্র অভাবে দেহের বিভিন্ন তন্তু ক্ষতিগ্রস্ত হলে তাকে স্কার্ভি রোগ বলে।
- ✓ Vit-D এর অভাবে রিকেটস রোগ হয়।

প্রান্ট নিউট্রিশন

উপাদানের অভাবজনিত লক্ষণ :

উপাদান	অভাবজনিত লক্ষণ
নাইট্রোজেন (N)	✓ ক্লোরোফিল সৃষ্টিতে বিঘ্ন ঘটে। ফলে পাতাগুলো হলুদ হয়ে যায়। ✓ কোষের বৃদ্ধি ও বিভাজন হ্রাস পায়, তাই উদ্ভিদের বৃদ্ধি কমে যায়। ✓ ফুলের সংখ্যা কমে যায় এবং দেরিতে ফুল ধরে।
ফসফরাস (P)	✓ পাতা বেগুনি হয়ে যায়। ✓ মূলের বৃদ্ধি কমে যায় এবং পাতা, ফুল, ফল ঝরে যায়। ✓ উদ্ভিদ খর্বাকার হয়।
পটাসিয়াম (K)	✓ পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয় এবং মৃত অঞ্চল সৃষ্টি হয়। ✓ উদ্ভিদের বৃদ্ধি কম হয় এবং শীর্ষ ও পার্শ্ব মুকুল মরে যায়।
ক্যালসিয়াম (Ca)	✓ ফুল ফোটার সময় উদ্ভিদের কাণ্ড শুকিয়ে যায়। ✓ উদ্ভিদ হঠাৎ নেতিয়ে পড়ে।
ম্যাগনেসিয়াম (Mg)	✓ বয়স্ক পাতা হলুদ হয়ে যায়। ✓ পাতায় মৃত অঞ্চলের সৃষ্টি হয়।
লৌহ (Fe)	✓ গাছের কচি পাতা হলুদ বর্ণের হয়ে যায়। ✓ কখনও কখনও সম্পূর্ণ পাতা বিবর্ণ হয়।
সালফার (S)	✓ পাতা হালকা সবুজ হয় এবং পাতায় লাল ও বেগুনি দাগ হয়। ✓ গাছের ফল ধরতে ও পাকতে দেরি হয়। ✓ কাণ্ডের শীর্ষ মরে যায় এবং ডাইব্যাক (Dieback) রোগের সৃষ্টি হয়।
বোরন (B)	✓ কচি পাতার বৃদ্ধি কমে যায়। ✓ পাতা বিকৃত হয়, কাণ্ড খসখসে হয়ে ফেটে যায়। ✓ ফুলের কুড়ির জন্ম ব্যাহত হয়।

উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান সরবরাহ করা সারের কাজ।

রাসায়নিকভাবে কারখানায় উৎপাদিত হয়- রাসায়নিক সার। যেমন- ইউরিয়া, মিউরেট অব পটাশ, ফসফেট।

নাইট্রোজেনের অভাবে গাছ হলুদ বর্ণ ধারণ করে আবার ইউরিয়া প্রয়োগে তা সবুজ ও সতেজ আকার ধারণ করে।

ইউরিয়া তৈরির প্রধান কাঁচামাল হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়।

মিউরেট অব পটাশ- সংক্ষেপে এমপি বা পটাশ নামে পরিচিত।

লব্ধ সার এর মূল উপাদান জিঙ্ক সালফেট।

ল্যাটিন শব্দ কম্পোস্ট অর্থ একত্রে মেশানো।



- ✓ বাংলাদেশের বিজ্ঞানী ড. আব্দুল খালেক আবিষ্কৃত জৈব সার- স্বর্ণা।
- ✓ বিশেষ ধরনের ব্যাকটেরিয়া পিট জাতীয় মাটির সাথে মিশিয়ে জীবাণু সার তৈরি করা হয়।
- ✓ জৈব সার দিয়ে বীজতলা বা গাছের গোড়া ঢেকে দেওয়াকে মালচিং বলে।

উপকারী পোকা	ক্ষতিকর পোকা
নেকড়ে মাকড়সা, সবুজ ঘাস ফড়িং, জামসেল মাছি, লেডি বার্ড বিটল, মিরিড বাগ, মৌমাছি, ক্যারাবিট বিটল।	মাজরা পোকা, পামরি পোকা, বাদামী ঘাস ফড়িং।

- ✓ কেঁচো জমির উর্বরতা বৃদ্ধি করে বলে একে কৃষকের লাঙ্গল বলা হয়।
- ✓ সেচ প্রয়োগ করে জমির অতিরিক্ত লবণাক্ততা দূর করা যায়।
- ✓ রাস্ট, টুংরা, পাতার লালচে রেখা প্রভৃতি ধান গাছের রোগ।
- ✓ বিছাপোকা, চেলে পোকা, ঘোড়া পোকা প্রভৃতি পাটের পোকা।
- ✓ কাণ্ড পচা, কালোপট্টি, হলদে দাগ প্রভৃতি পাটের রোগ।
- ✓ লেইট রাইট রোগকে আলুর সড়ক রোগ বলা হয়। এছাড়াও আলুর কাণ্ড ও আলু পচা রোগ হতে পারে।

#### ✓ পরাগায়ন

- ✓ মূলের সাহায্যে প্রজনন হয়- ডালিয়া, কাকরোল, মিষ্টি আলু, পটল, শতমূলী ইত্যাদি।
- ✓ কাণ্ডের সাহায্যে প্রজনন হয়- আদা, হলুদ, বাঁশ, সাজিনা, পিঁয়াজ, কচু, কলমী, থানকুনী, জিঞ্জি, আলু, ওল কচু ইত্যাদি।
- ✓ সাকারের সাহায্যে প্রজনন হয়- আনারস, পুদিনা, কলা, চন্দ্রমল্লিকা।
- ✓ পাতার সাহায্যে প্রজনন হয়- পাথর কুচি।
- ✓ স্বপরাগায়ন হয়- টমেটো, শিম, কানশিরা ইত্যাদিতে।
- ✓ পর-পরাগায়ন হয়- ধান, গম, সরিষা, ভুট্টা ইত্যাদিতে এগুলোতে পরাগায়ন হয়- বায়ুর মাধ্যমে।
- ✓ বেশির ভাগ ঘাস জাতীয় উদ্ভিদে পরাগায়ন হয়- বায়ুর মাধ্যমে।
- ✓ প্রাণীর (পাখি, বাদুর, শামুক) সহায়তায় পরাগায়ন হয়- মাদার, শিমুল, কদম, বট ইত্যাদিতে।
- ✓ পানির মাধ্যমে পরাগায়ন ঘটে- কাঁটা শ্যাওলা, পাতা শ্যাওলা, ঝাউঝাউ ইত্যাদিতে।
- ✓ ডুমুর ফুলের পরাগায়ন হয় কালো পিঁপড়ার সাহায্যে হয়ে থাকে।
- ✓ মানুষের সাহায্যে কৃত্রিম পরাগায়ন ঘটানো যায় কাকরোল, লাউ, কুমড়া, পটল ইত্যাদি উদ্ভিদে।

## আধুনিক বিজ্ঞান

### ✓ পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস

- ✓ যা কিছু অস্তিত্ব আছে তাই মহাবিশ্ব। মহাবিশ্বের বয়স দেড় হাজার কোটি বছর।
- ✓ মহাবিশ্বের সৃষ্টি সংক্রান্ত বিজ্ঞান হলো বিশ্ব সৃষ্টি তত্ত্ব বা *Conmology*।
- ✓ ১৯২৯ খ্রিস্টাব্দে এডউইন হাবল (*Edwid Hubble*) আবিষ্কার করেন মহাবিশ্ব ক্রমেই সম্প্রসারিত হচ্ছে।
- ✓ হাবলের মতে, ছায়াপথের দূরে সরে যাওয়ার দ্রুতি তাদের পরস্পরের মধ্যকার দূরত্বের সমানুপাতিক।
- ✓ আজ থেকে প্রায় ১৫০০-২০০০ কোটি বছর আগে মহাবিশ্বের আকৃতি ছিল ডিম্বাকার। অভ্যন্তরীণ বিপুল তাপ ও চাপের কারণে প্রচণ্ড শব্দে ডিম্বাকার বস্তুর মহাবিস্ফোরণ ঘটে। এই বিস্ফোরণের ফলেই সৃষ্টি হয়েছিল মহাবিশ্ব। একে বিগ ব্যাং তত্ত্ব (*Big Bang Theory*) বলে।
- ✓ ১৯৬৫ খ্রিস্টাব্দে আর্নো পেনজিয়াস ও রবার্ট উইলসন আবিষ্কার করেন মহাবিস্ফোরণের কাল আলোর তরঙ্গের সরনের ফলে তা লাল পেরিয়ে মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গে পরিণত হয়। এই আবিষ্কারের জন্য ১৯৭৮ সালে তারা পদার্থ বিদ্যায় নোবেল পুরস্কার পান।
- ✓ প্রায় ৪৫৬ কোটি বছর আগে পৃথিবী নামক গ্রহের সৃষ্টি হয়।
- ✓ পৃথিবী সৌরজগতের একটি গ্রহ যার কেন্দ্র সূর্য।
- ✓ সূর্য যে ছায়াপথে রয়েছে তাকে বলা হয় মিলকিওয়ে বা আকাশ গঙ্গা (*Milky Way*)। এই ছায়াপথে রয়েছে ১০০ বিলিয়ন নক্ষত্র।
- ✓ নক্ষত্র সৃষ্টি হয়েছিল ছায়াপথের অতি ঘন গ্যাসীয় ও ধূলি মেঘের মহাকর্ষীয় ভাঙনের ফলে।
- ✓ গ্রহের সৃষ্টি হয়েছে নক্ষত্রকে ঘিরে থাকা অবশিষ্ট গ্যাস ও ধূলিকণার ঘনীভবনের ফলে।
- ✓ পদার্থবিজ্ঞানী স্টিভেন হকিং তার '*A Brief History of Time*' (কালের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস) গ্রন্থে মহাবিশ্ব সৃষ্টির 'বৃহৎ বিস্ফোরণ' (*Big Bang*) তত্ত্বের পক্ষে পদার্থ বিজ্ঞানের দৃষ্টিকোণ থেকে ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন।

### কসমিক রে

- ✓ কসমিক রে এর ওপর পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব রয়েছে।
- ✓ ১৯১২ সালে অস্ট্রিয়ান বিজ্ঞানী ভিক্টর হেস (*Victor Hess*) মহাজাগতিক রশ্মি আবিষ্কার করেন। এজন্য তাঁকে ১৯৩৬ সালে পদার্থে নোবেল পুরস্কার দেওয়া হয়।

### ✓ ব্ল্যাক হোল

- ✓ *Black hole* শব্দের অর্থ কালো গহ্বর বা কৃষ্ণবিবর।
- ✓ অনেক বিজ্ঞানী মনে করেন যে কৃষ্ণ বিবরে যে সমস্ত বস্তু পতিত হয় সেগুলো আবার মহাবিশ্বের অন্য কোথাও বা অন্য কোন মহাবিশ্বে আবির্ভূত হয়।
- ✓ মহাকাশবিদগণ ২০০৮ সালে প্রমাণ পেয়েছেন অতি মাত্রায় ভার বিশিষ্ট একটি ব্ল্যাকহোলের ভার সূর্য থেকে ৪ বিলিয়ন গুণ বেশি এবং এটি *Milkway Galaxy* (আকাশ গঙ্গা) এর মাঝখানে অবস্থিত।

### ✓ হিগের কণা

- ✓ হিগস কণা বা হিগস বোসন কণা হচ্ছে বোসন শ্রেণির একটি কণা।
- ✓ হিগস বোসন কণাই ঈশ্বর কণা বা *God's particle* নামে পরিচিত।



- ✓ বোসন কণিকার নামকরণ বাঙালি বিজ্ঞানী সত্যেন্দ্রনাথ বসুর নামানুসারে করা হয়েছে।
- ✓ হিগস বোসন কণার অস্তিত্ব প্রমাণের জন্য CERN (The European Organization for Nuclear Research) পৃথিবীর সবচেয়ে বড় ও ব্যয়বহুল পরীক্ষা চালায়।
- ✓ ২০১৩ সালের মার্চ মাসে হিগস বোসন কণার অস্তিত্ব সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়ার ঘোষণা দেয়া হয়।
- ✓ এই কণার সাহায্যে মৌলিক বলগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করা সম্ভব হবে যার ফলে মহাবিশ্বের সৃষ্টি রহস্য উদ্ঘাটন হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।

#### ☑ বারিমণ্ডল

- ✓ বারিমণ্ডল সাগর, মহাসাগর, উপসাগর, হ্রদ, নদী প্রভৃতি নিয়ে গঠিত। এর আয়তন প্রায় ১৪ কোটি বর্গমাইল।
- ✓ চারদিকে উন্মুক্ত বিশাল জলরাশিকে মহাসাগর বলা হয়। মহাসাগর মোট ৫টি।
- ✓ প্রশান্ত মহাসাগর— আয়তন ১৬ কোটি ৬০ লক্ষ বর্গ কি. মি., গভীরতা ৪২৭০ মিটার।
- ✓ আটলান্টিক মহাসাগর— আয়তন ৮ কোটি ২৪ লক্ষ বর্গ কি. মি., গভীরতা ৩৯৩২ মিটার।
- ✓ ভারত মহাসাগর— আয়তন ৭ কোটি ৩৬ লক্ষ বর্গ কি. মি., গভীরতা ৩৯৬২ মিটার।
- ✓ উত্তর/আর্কটিক মহাসাগর— আয়তন ১ কোটি ৫০ লক্ষ বর্গ কি. মি., গভীরতা ৮২৪ মিটার।
- ✓ দক্ষিণ/এন্টার্কটিক মহাসাগর— আয়তন ১ কোটি ৭৫০ লক্ষ বর্গ কি. মি., গভীরতা ১৪৯ মিটার।
- ✓ পৃথিবীতে গভীরতম স্থান হল— মারিয়ানা ট্রেঞ্চ, যা প্রশান্ত মহাসাগরে অবস্থিত। এর গভীরতা ১১০৩৩ মিটার।
- ✓ সবচেয়ে গভীর ও বৃহৎ আকৃতির মহাসাগর হলো প্রশান্ত মহাসাগর।
- ✓ মহাসাগর থেকে কিছুটা ছোট আয়তনের বিশাল জলরাশিকে সাগর বলা হয়। যেমন: দক্ষিণ চীন সাগর।
- ✓ তিনদিকে স্থল দ্বারা বেষ্টিত জলরাশিকে উপসাগর বলা হয়। উপসাগর চারদিকে স্থল দ্বারা বেষ্টিতও হতে পারে। যেমন— মেক্সিকো উপসাগর, বঙ্গোপসাগর।
- ✓ স্রোতহীন পানিতে ভাসমান আগাছা ও শৈবালকে— শৈবাল সাগর বলে।
- ✓ সমুদ্রের উপকূলরেখা থেকে তলদেশ ক্রমনিম্ন নিমজ্জিত অংশকে মহীসোপান বলে।
- ✓ মহীসোপানের পানির গড় গভীরতা ২০০ মিটার এবং গড় প্রশস্ততা ৭০ কিলোমিটার।
- ✓ মহীসোপান ০.১° কোণে সমুদ্র তলদেশে নিমজ্জিত থাকে।
- ✓ মহীসোপানের শেষ সীমা থেকে ভূভাগ হঠাৎ খাড়াভাবে নেমে সমুদ্রের গভীর তলদেশের সাথে হারিয়ে যায়, একে মহীচাল বলে।
- ✓ মহীচালের গড় গভীরতা ২০০ থেকে ৩০০০ মিটার এবং প্রশস্ততা গড়ে ১৬ থেকে ৩২ কিলোমিটার।
- ✓ আটলান্টিক শৈলশিরা একটি নিমজ্জিত শৈলশিরা।
- ✓ সমুদ্রস্রোত উৎপত্তি হয় প্রধানত বায়ু প্রবাহের কারণে।
- ✓ পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে আবর্তনের ফলে সমুদ্রস্রোত উত্তর গোলার্ধে ডানদিকে ও দক্ষিণ গোলার্ধে বামদিকে বেঁকে যায়।
- ✓ যেখান থেকে নদীর উৎপত্তি হয় তাকে নদীর উৎস বলে।
- ✓ দুই বা ততোধিক নদীর মিলনস্থলকে নদীসঙ্গম বলে।
- ✓ নদী যখন কোনো হ্রদ বা সাগরে পতিত হয়, সেই পতিত স্থানকে মোহনা বলে।
- ✓ পর্বত বা হ্রদ থেকে যেসব ছোট নদী উৎপন্ন হয়ে কোনো বড় নদীতে পতিত হয় তাকে পৌছ বড় নদীর উপনদী বলে।
- ✓ বাংলাদেশের তিস্তা ও করতোয়া হলো যমুনা নদীর উপনদী।
- ✓ মূল নদী থেকে যে সব নদী বের হয় তাকে শাখানদী বলে। বাংলাদেশের আড়িয়াল খাঁ হলো পদ্মা নদীর শাখানদী।
- ✓ প্রবাহমান দুটি নদীর মধ্যবর্তী ভূমিকে দোয়াব বলে।

- ✓ যে খাতের মধ্য দিয়ে নদী প্রবাহিত হয় সে খাতকে উক্ত নদীর উপত্যকা বলে।
- ✓ নদী উপত্যকার তলদেশকে নদীগর্ভ বলে।
- ✓ চারদিকে স্থল দ্বারা বেষ্টিত মোটামুটি বৃহৎ জলরাশিকে (Lake) হ্রদ বলে।
- ✓ দ্বীপ হলো “দুই দিকে অপ (পানি) যার”, অর্থাৎ চতুর্দিকে পানি বেষ্টিত।
- ✓ চারদিকে পানি দ্বারা পরিবেষ্টিত ভূখণ্ডকে দ্বীপ বলা হয়।
- ✓ বিশ্বের বৃহত্তম দ্বীপ— গ্রিনল্যান্ড। বাংলাদেশের বৃহত্তম দ্বীপ— ভোলা।
- ✓ ইংরেজিতে ব-দ্বীপ কে বলে Delta (ডেল্টা)। বাংলাদেশ পৃথিবীর বৃহত্তম ব-দ্বীপ।
- ✓ সুন্দরবন— বাংলাদেশের বৃহত্তম ব-দ্বীপ।
- ✓ অস্ট্রেলিয়ার সল্টক্রিটে গ্রেট ব্যারিয়ার দ্বীপপুঞ্জ পৃথিবীর বৃহত্তম প্রবালপ্রাচীর।
- ✓ বাংলাদেশের সেন্ট মার্টিন/ নারিকেল জিঞ্জিরা দ্বীপ একটি প্রবাল দ্বীপ।
- ✓ বাংলাদেশের জলাভূমি— প্রাবনভূমি, হ্রদ, নিচু জলাভূমি, বিল, হাওড়, বাওর, উন্মুক্ত জলাশয়, জোয়ারভাঁটায় প্রাবিত নিচু সমতলভূমি এবং লবণাক্ত জলাশয়।
- ✓ হাওড় হলো সাগরসদৃশ পানির বিস্তৃত প্রান্তর।
- ✓ IUCN-এর তথ্যমতে, বাংলাদেশে প্রায় ৪০০ হাওড় রয়েছে।
- ✓ বায়ুর মাধ্যমে সমুদ্র, নদী, পুকুর, জলাশয়ের পানি বাষ্পায়িত হওয়াকে বাষ্পীভবন বলে।
- ✓ বাষ্পকে সংগ্রহ করে তা পুনরায় পানি, বরফে পরিণত করাকে ঘনীভবন বলে।
- ✓ রেইনগজ দ্বারা বৃষ্টিপাত পরিমাপ করা হয়।
- ✓ নিরক্ষীয় অঞ্চলে সারাবছরই পরিচলন বৃষ্টিপাত হয়।
- ✓ নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে গ্রীষ্মকালে পরিচলন বৃষ্টিপাত হয়।
- ✓ তাপমাত্রা অত্যধিক হারে হ্রাস পেলে বায়ুস্থিত জলীয় কণা জমাট বেঁধে কঠিন হলে তাকে তুহিন বলে।
- ✓ শৈলৎক্ষেপ বৃষ্টিপাত অঞ্চলে পর্বতের যে দিকে বৃষ্টিপাত হয় তার বিপরীতপাশে বৃষ্টিপাত কম হয় বলে এ অঞ্চলকে বলে— বৃষ্টিচ্ছায় অঞ্চল।
- ✓ মেরু অঞ্চলের পানি শীতল ও ভারী হয়। নিরক্ষীয় অঞ্চলের পানি উষ্ণ ও হালকা হয়।
- ✓ সমুদ্রের তলদেশে প্রচণ্ড চাপে কাজ করার জন্য ব্যবহৃত ক্ষুদ্রাকৃতির ডুবোজাহাজ হলো ব্যথিস্কোপ।

#### ☑ টাইড

- ✓ বায়ু প্রবাহিত হয়— উচ্চ চাপের স্থান থেকে নিম্নচাপের দিকে।
- ✓ ভূ-পৃষ্ঠের উচ্চতাপ ও নিম্নচাপ মণ্ডলের সাথে জড়িত— বায়ুপ্রবাহ।
- ✓ সূর্য থেকে পৃথিবীতে তাপ আসে — বিকিরণ (Radiation) প্রক্রিয়ায়।
- ✓ বায়ুর শক্তি/তাপের প্রধান উৎস— সূর্য।
- ✓ সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর স্বাভাবিক চাপ ২৯.৯২ ইঞ্চি বা ৭৬০ মিলিমিটার পারদ-স্তম্ভের সমান।
- ✓ বেশির ভাগ দেশে ইঞ্চির বদলে মিলিবার-এ (Milibar) বায়ুর চাপ প্রকাশ করা হয়।
- ✓ ৭৬০ মিলিমিটার বা ২৯.৯২ ইঞ্চি ১০১৩ মিলিবারের সমান।
- ✓ সমুদ্র পৃষ্ঠে বায়ুর চাপ প্রতি বর্গ সে. মি. এ— ১০ নিউটন।
- ✓ সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর স্বাভাবিক চাপ— ৭৬ সে. মি.।
- ✓ জলীয়বাষ্পের পরিমাণ বাড়লে বায়ুর চাপ কমে যায়।
- ✓ বায়ুচাপ সব সময় সব জায়গায় সমান থাকে না। বায়ুচাপ মাপা হয়— ব্যারোমিটার দ্বারা।
- ✓ ভূপৃষ্ঠ থেকে উপরের দিকে বায়ুচাপ ক্রমশ কমতে থাকে।
- ✓ বায়ুমণ্ডলের চাপের ফলে ভূ-গর্ভস্থ পানি লিফ্ট পাম্পের সাহায্যে সর্বোচ্চ ১০ মিটার উচ্চতায় উঠান যায়।
- ✓ পানির স্তম্ভের হিসাবে বায়ুমণ্ডলীয় চাপের পরিমাণ— ১০.৩০ মিটার।
- ✓ ভূ-পৃষ্ঠের প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ— ১৪.৭২ পাউন্ড।
- ✓ স্বাভাবিক অবস্থায় একজন মানুষের উপর প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে বায়ুর চাপ পড়ে প্রায়— ১৫ পাউন্ড।
- ✓ বায়ুমণ্ডলের চাপের ভারতম্যের কারণ— বায়ুর উষ্ণতা, বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ, ভূপৃষ্ঠের উচ্চতা, পৃথিবীর আবর্তন, বায়ুস্তরের উচ্চতা।



- ✓ নিয়ত বায়ু- অয়ন বায়ু, পশ্চিমা বায়ু, মেরু বায়ু ইত্যাদি।
- ✓ মৌসুমী বায়ু সৃষ্টির মূল কারণ হলো- উত্তর আয়ন ও দক্ষিণ আয়ন।
- ✓ বাংলাদেশে মৌসুমী বায়ুর প্রভাবে শীতকালে বৃষ্টিপাত হয়।
- ✓ ফন, খামসিন, সিরকো, লু, চিনুক ইত্যাদি- স্থানীয় বায়ু।
- ✓ ভারত ও প্রশান্ত মহাসাগরের পশ্চিমা বায়ুর গতিবেগ  $80^{\circ}$  -  $89^{\circ}$  দক্ষিণ অক্ষাংশে সর্বাপেক্ষা বেশি এবং এখানে সবসময় ঝড়ঝঞ্ঝা লেগেই থাকে, তাই এই অঞ্চলকে গর্জনশীল চল্লিশা বলা হয়।
- ✓ সমুদ্র বায়ু প্রবলভাবে প্রবাহিত হয়- অপরাহ্নে বা বিকালে।
- ✓ স্থলবায়ু প্রবলভাবে প্রবাহিত হয়- শেষরাতে।
- ✓ উত্তর গোলার্ধে ঘূর্ণিঝড় বার্ষিক এবং দক্ষিণ গোলার্ধে দক্ষিণাধারে ঘুরতে ঘুরতে বায়ুপ্রবাহ অগ্রসর হয়।
- ✓ ঘূর্ণিঝড়ের ফলে আকস্মিক ঝড় (সাইক্লোন, টাইফুন, টর্নেডো, হারিকেন) ও প্রচুর বৃষ্টিপাত হয়।

#### ✓ বায়ুমণ্ডল

- ✓ ভূ-পৃষ্ঠের চারপাশে বায়ু আবরণকে বায়ুমণ্ডল বলে। এর গভীরতা প্রায় ১০০০০ কি. মি.।
- ✓ মাধ্যাকর্ষণ শক্তির কারণে বায়ুমণ্ডল ভূ-পৃষ্ঠের সাথে লেপ্টে থাকে।
- ✓ বায়ুমণ্ডলের বয়স আনুমানিক প্রায় (৩০-৩৫) কোটি বছর।

#### বায়ুর উপাদানসমূহ :

নাইট্রোজেন ( $N_2$ )	৭৮.০২%	হিলিয়াম ( $He$ )	০.০০০৫%
অক্সিজেন ( $O_2$ )	২০.৭১%	ক্রিপ্টন ( $Kr$ )	০.০০০১২%
কার্বন ডাই অক্সাইড ( $CO_2$ )	০.০৩%	জেনন ( $Xe$ )	০.০০০০৯%
ওজোন ( $O_3$ )	০.০০০১%	হাইড্রোজেন ( $H_2$ )	০.০০০০৫%
আরগন ( $Ar$ )	০.৮০%	নাইট্রাস অক্সাইড ( $N_2O$ )	০.০০০০৫%
নিয়ন ( $Ne$ )	০.০০১৮%	মিথেন ( $CH_4$ )	০.০০০০২%

- ✓ বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়ে পৃথিবীতে ফিরে আসে- আয়নমণ্ডলে।
- ✓ বায়ুতে নাইট্রোজেন সবচেয়ে বেশি পরিমাণে থাকে (৭৮.০২%)।
- ✓ বায়ুতে অক্সিজেনের পরিমাণ হল প্রায় ২১%।
- ✓ বাতাসে মিথেনের পরিমাণ ০.০০০০২%।
- ✓ বায়ুমণ্ডলের স্তর ৪টি। ভূ-পৃষ্ঠের নিকটতম স্তর হল ট্রোপোস্ফিয়ার।
- ✓ বায়ুমণ্ডলের দ্বিতীয় স্তরের নাম স্ট্রাটোস্ফিয়ার। ওজোন স্তর অবস্থিত স্ট্রাটোস্ফিয়ার মণ্ডলে।
- ✓ বায়ুমণ্ডলের সবচেয়ে উচ্চতম স্তর হল আয়োনোস্ফিয়ার।
- ✓ কোন স্থানের ২০-৩০ বছরের আবহাওয়ার গড়কে জলবায়ু বলে।
- ✓ বাতাসে জলীয়বাষ্পের উপস্থিতিতে বায়ুর আর্দ্রতা বলে।
- ✓ পরম আর্দ্রতা বাতাসে জলীয়বাষ্পের প্রকৃত মানকে প্রকাশ করে।
- ✓ আবহাওয়া সম্পর্কিত বিজ্ঞানকে বলা হয় মেটিওরোলজী।
- ✓ ঠাণ্ডা বায়ুর মধ্যে বিমান চালনা ঝুঁকিপূর্ণ।
- ✓ বাতাসে তাপমাত্রা বাড়লে- আর্দ্রতা কমে, তাপমাত্রা কমলে- আর্দ্রতা বাড়ে।
- ✓ আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্রের নাম- হাইগ্রোমিটার।
- ✓ ৯০% আর্দ্রতা মানে বাতাসে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ সম্পৃক্ত অবস্থায় ৯০%।
- ✓ শীতকালে গায়ের চামড়া ও চোঁট ফেটে যায়- বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম বলে।
- ✓ বর্ষাকালে ভিজা কাপড় শুকাতো দেরি হয়, কারণ- বাতাসে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকে।
- ✓ শীতকালে ভিজা কাপড় দ্রুত শুকায়- বাতাসে জলীয়বাষ্প কম থাকে বলে।
- ✓ দুটি ঘরের তাপমাত্রা সমান হলেও আপেক্ষিক আর্দ্রতা যে ঘরের কম সে ঘরটি তুলনামূলকভাবে আরামদায়ক হবে।
- ✓ জলবায়ু নির্ণয়ে প্রয়োজন- অক্ষরেখা, দ্রাঘিমা রেখা, স্থানীয় উচ্চতা।

#### ✓ টেকটোনিক প্লেট

- ✓ বঙ্গীয় অববাহিকার অধিকাংশ পড়েছে বাংলাদেশে। ভারতীয় ও এশীয় টেকটোনিক প্লেটের সংঘর্ষের ফলে এর উৎপত্তি হয়।
- ✓ ক্রিটেসিয়াস যুগের পূর্বে (সাড়ে বারো কোটি বছর পূর্বে) ভারতীয় প্লেট, এন্টার্কটিকা, আফ্রিকা, অস্ট্রেলিয়া ও দক্ষিণ আমেরিকা যুক্ত হয়ে গন্ডোয়াল্যান্ড নামে একটি বৃহৎ মহাদেশ গড়ে তুলেছিল।
- ✓ সর্বপ্রথম ১৯১২ খ্রিস্টাব্দে জার্মান আবহাওয়াবিদ আলফ্রেড ওয়েগেনার এর মহীসঞ্চারণ তত্ত্ব (কন্টিনেন্টাল ড্রিফট) থেকে টেকটোনিক প্লেট ধারণার জন্ম হয়।
- ✓ মহীসঞ্চারণ তত্ত্ব বা কন্টিনেন্টাল ড্রিফট তত্ত্ব অনুসারে বহুকাল আগে সবগুলো মহাদেশ একত্রে একটি মহাদেশ ছিল যাকে প্যানজিয়া বলা হয় এবং কালের আবর্তে যা টেকটোনিক প্লেটগুলোর নড়াচড়া আলাদা আলাদা মহাদেশে বিভক্ত হয়ে পড়ে।
- ✓ প্লেটের বিচলন ও পারস্পরিক ক্রিয়া ভূমিকম্প, অগ্ন্যুপাত, পর্বত সৃষ্টি প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য ভূ-তাত্ত্বিক ঘটনাবলীর নিয়ন্ত্রক।

#### ✓ বিবর্তন

- ✓ অতি দীর্ঘকাল ধরে কালক্রমে জীব সম্প্রদায়ের পরিবর্তন হওয়াকে বিবর্তন বলে।
- ✓ জ্যা ব্যাপটিস্ট দ্যা ল্যামার্ক (১৭৭৪-১৮২৯) ১৮০৯ সালে 'কিলোসফিক জুওলজি' নামক গ্রন্থে প্রথম বিবর্তন মতবাদ ব্যাখ্যা করেন।
- ✓ ল্যামার্কের মতে অজৈব বস্তু হতে স্বয়ংক্রিয়ভাবে জীবের সৃষ্টি হয়।
- ✓ ইংরেজ প্রকৃতি বিজ্ঞানী চার্লস রবার্ট ডারউইন (১৮০৯-১৮৮২) ১৮৫৮-৫৯ সালে তার 'অরিজিন অব স্পিসিজ বাই মিনস অব নেচারাল সিলেকশন' গ্রন্থে বিবর্তন সম্পর্কিত তাঁর মতবাদ প্রকাশ করেন। এ মতবাদকে ডারউইনিজম বলে।
- ✓ যে সমস্ত জীব পরিবর্তনশীল পরিবেশের সাথে নিজেদের মানিয়ে চলতে পারে পরিবেশ তাদেরকেই নির্বাচন করে। একে বলে প্রাকৃতিক নির্বাচন (Natural Selection) মতবাদ।
- ✓ ডারউইন এটির সাহায্যে বিবর্তনবাদ ব্যাখ্যা করেন।
- ✓ ডারউইনকে বিবর্তনবাদের জনক বলা হয়।
- ✓ প্রজননবিদ্যা ও বংশগতিবিদ্যা সম্পর্কিত তথ্য ব্যবহার করে ডারউইনের মতবাদের ঈসং পরিবর্তন করা হয়েছে যা নব্য ডারউইনিজম নামে পরিচিত।

#### ✓ রোগের কারণ ও প্রতিকার

- ✓ মানবদেহে ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, পরজীবী ইত্যাদি বিভিন্ন জীবাণুর আক্রমণে বিভিন্ন ধরনের রোগ হয়।
- ✓ খাদ্যে ভিটামিন ও বিভিন্ন খনিজ লবণ এর অভাবে অর্থাৎ অপুষ্টির কারণে বিভিন্ন রোগ হয়।
- ✓ তেজস্ক্রিয়তা এবং বিভিন্ন ক্ষতিকর রশ্মির সংস্পর্শে আসলে মানুষের নানা ধরনের রোগ হয়।
- ✓ কলকারখানা ও জমিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক উপাদানে দূষিত পরিবেশে বিভিন্ন রোগ সৃষ্টির কারণ।
- ✓ বংশগত কারণে হিমোফিলিয়া, থ্যালাসেমিয়া, ডায়াবেটিস ইত্যাদি রোগ হয়।
- ✓ টিউমার বা ক্ষত দীর্ঘদিন ভাল না হলে ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।
- ✓ ফুসফুস, যকৃত, পাকস্থলী, জিহ্বা, স্তন, জরায়ু ইত্যাদিতে ক্যান্সার হতে দেখা যায়।
- ✓ লিউকেমিয়া বা রক্তের ক্যান্সারে আক্রান্ত রোগীর শ্বেত রক্ত কণিকার সংখ্যা অত্যধিক বৃদ্ধি পেয়ে রক্তের লোহিত রক্ত কণিকাগুলোকে ধ্বংস করে ফেলে।
- ✓ এন্ডোসকপিপের মাধ্যমে অন্ত্র ক্যান্সার নির্ণয় হয়।
- ✓ আন্ট্রোসনোথ্রাক্সির সাহায্যে সরাসরি নিডল্ বায়োপসি করার মাধ্যমে লিভার ক্যান্সার সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়।
- ✓ পাপটেষ্টের মাধ্যমে জরায়ু ক্যান্সার নির্ণয় করা যায়।
- ✓ রক্ত ও অস্থিমজ্জা পরীক্ষার মাধ্যমে ক্যান্সার নির্ণয় করা যায়।



- ✓ ধূমপান ও তামাক সেবন বন্ধ করলে শতকরা ৩০ ভাগ ক্যান্সার প্রতিরোধ সম্ভব।
- ✓ ১৯৮১ সালে দুইজন ব্রিটিশ রিচার্ড জল এবং রিচার্ড পেট্রো জানান-পরিমিত শাকসবজি খাওয়া মাধ্যমে ক্যান্সারে মৃত্যুহার শতকরা ৩৩ ভাগ কমানো সম্ভব।
- ✓ অগ্ন্যাশয়ের অভ্যন্তরে আইলেটস অব ল্যান্ড্রহ্যান্স গ্রন্থি থেকে ইনসুলিন নির্গত হয়।
- ✓ ডায়াবেটিস সাধারণত বংশগত এবং পরিবেশের প্রভাবে হয়ে থাকে।
- ✓ ডায়াবেটিস রোগীর চিকিৎসা হল তিনটি 'ডি' অর্থাৎ ১. ডিসিপ্লিন বা শৃঙ্খলা ২. ডায়েট বা খাবার ৩. ড্রাগ বা ওষুধ।
- ✓ জন্ডিস কোন রোগ নয়, এটি রোগের উপসর্গ মাত্র।
- ✓ যকৃত বা লিভারের কোষগুলো ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া বা নেশা উদ্বেককারী বস্তুর কারণে ধ্বংস হলে রক্তে পিগ্গরস বা বিলিরুবিনের মাত্রা বেড়ে জন্ডিসের উৎপত্তি হয়।
- ✓ জন্ডিস প্রধানত হেপাটাইটিস এ বি সি ডেল্টাই ভাইরাসের জন্য হয়ে থাকে।
- ✓ হেপাটাইটিস 'এ' ভাইরাসের কারণে লিভার আক্রান্ত হলে যথাযথ বিশ্রামেই সেরে যায়।
- ✓ হেপাটাইটিস 'বি' ভাইরাসে আক্রান্ত হলে 'বি' ভাইরাসের টীকা নিতে হবে।

#### ☑ সংক্রামক রোগ

- ✓ *Varicella Zoster* ভাইরাসের কারণে *Chicken pox* বা জলবসন্ত হয়।
- ✓ *Variola major* ভাইরাসের কারণে *Small pox* বা গুটি বসন্ত হয়।
- ✓ *H1N1* ভাইরাসের কারণে *Swine flue* হয়।
- ✓ *H5N1* ভাইরাসের কারণে *Bird flue* হয়।
- ✓ *Salmonella typhi* ব্যাকটেরিয়ার কারণে টাইফয়েড হয়।
- ✓ ডায়রিয়া এটি পানিবাহিত রোগ, *Rota* ভাইরাসের কারণে হয়।
- ✓ *Dengue* ভাইরাসের কারণে হয়, এডিস মশা এই ভাইরাসের বাহক।
- ✓ *Clostridium tetani* ব্যাকটেরিয়ার কারণে হয়, এই রোগে পিঠ ধনুকের মতো বেকে যায়।
- ✓ শরীরের কোন স্থান ময়লা, জং পড়া কোন কিছু দিয়ে কেটে গেলে ভ্যাকসিন *TT*, *TIG* দিতে হয়।
- ✓ কুকুড়ের লাল রসে *Rabies* ভাইরাস থাকলে সেই কুকুর কামড়ালে জলাতঙ্গ হয়।
- ✓ *Ebola* ভাইরাসের কারণে- ইবোলা রোগ হয়।
- ✓ কলেরা- এটি পানিবাহিত রোগ, *Vibrio cholerae* নামক ব্যাকটেরিয়ার কারণে হয়।

#### ☑ রোগ জীবাণুর জীবনধারণ

- ✓ সংক্রামক রোগ- ভাইরাস ব্যাকটেরিয়া, পরজীবি ইত্যাদির মাধ্যমে ছড়ায়।
- ✓ রোগ জীবাণু বলতে রোগসৃষ্টিকারী- ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, পরজীবিকে বোঝায়।
- ✓ ব্যাকটেরিয়া প্রাণীদেহে বা উদ্ভিদদেহে বাস করতে পারে।
- ✓ ভাইরাস কেবল প্রাণী বা উদ্ভিদ দেহে এবং কিছু ভাইরাস ব্যাকটেরিয়ার মধ্যে বাস করতে পারে।
- ✓ ভাইরাস জীব থেকে জীব প্রবেশ করে রোগ সৃষ্টি করে।
- ✓ ব্যাকটেরিয়া পরিবেশ অথবা জীব থেকে প্রবেশ করে রোগ সৃষ্টি করে।
- ✓ ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, ছত্রাক, প্রোটোজোয়া ও কৃমি দ্বারা সংক্রমিত হয়ে ডায়রিয়া হতে পারে।
- ✓ রাসায়নিক পদার্থ, তেজস্ক্রিয়তা, ঔষধঘটিত, অ্যালার্জিক ও বংশগত ডায়রিয়া হতে পারে।
- ✓ বন্যার পর ডায়রিয়ার প্রাদুর্ভাব বেশি দেখা যায়।
- ✓ ডাবের পানিতে প্রচুর পরিমাণ পটাসিয়াম থাকে যা ডায়রিয়া রোগীর জন্য বিশেষ উপযোগী।
- ✓ সোডিয়াম ক্লোরাইডের ০.৯% জলীয় দ্রবণকে নরমাল স্যালাইন বলে।
- ✓ কলেরা স্যালাইন আবিষ্কার করে- *ICDDR, B (International Center for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh)*
- ✓ *ICDDR, B* ঢাকার মহাখালীতে অবস্থিত।

#### ☑ মা ও শিশু স্বাস্থ্য

- ✓ একজন ৫০ কেজি ওজনের গর্ভবতী নারীর দৈনিক ২৫০০ ক্যালরি সুখম খাদ্য দরকার।
- ✓ গর্ভাবস্থায় সুখম খাবার বলতে বোঝায় বেশি পরিমাণ প্রোটিন, সঠিক পরিমাণ শর্করা ও উপযুক্ত পরিমাণ লৌহ, ক্যালসিয়াম, ভিটামিন ও অন্যান্য পদার্থ।
- ✓ গর্ভকালীন লৌহ চাহিদা মেটানোর জন্য প্রতিদিন ২০০ মিলিগ্রাম ফেরাস সালফেট বড়ি সেবন করতে হবে।
- ✓ গর্ভাবস্থায় ধূমপান ও মদ্যপান অনুচিত।
- ✓ গর্ভের প্রথম তিন মাস ও শেষ দেড় মাস যৌন মিলন থেকে বিরত থাকা উচিত।
- ✓ বাচ্চা প্রসবের পর থেকে ১.৫-৩ মাস পর্যন্ত মাকে ভারী কোন কাজ থেকে বিরত থাকতে হবে।
- ✓ প্রচুর শাকসবজি, ফলমূল ও পানি খাওয়াতে হবে যাতে মায়ের কোষ্ঠকাঠিন্য না হয়।
- ✓ শিশুকে ছয় মাস পর্যন্ত মায়ের দুধ ব্যতীত অন্য কোন খাবার দেয়া যাবে না।
- ✓ কমপক্ষে ২ বছর মায়ের দুধ খাওয়াতে হবে।
- ✓ ছয় মাস পর অন্যান্য পুষ্টিকর খাবার দিতে হবে।
- ✓ মাতৃদুগ্ধ শিশুর গুকেজ ও ম্যাগনেসিয়ামের ঘাটতি পূরণ করে।
- ✓ মাতৃদুগ্ধে ট্যারিন নামক বিশেষ পদার্থ থাকে যা শিশুর মস্তিষ্ক কলা গঠনে সাহায্য করে।

#### ☑ ইম্যুনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন

- ✓ মানুষের দেহে ৩ স্তরের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা রয়েছে।
- ✓ স্বাস্থ্যকর্মীদের গায়ে সিলিয়ায়ুজ কোষ ও মিউকাস নিঃস্রাবী কোষ থাকে যা বাতাসে বিদ্যমান জীবাণুগুলোকে আটকে দেয়।
- ✓ চোখের বাইরের কনজাংটিকা নামের আবরণ চোখের ভিতরে জীবাণু প্রবেশে বাধা দেয়।
- ✓ অশ্রুগ্রন্থি নিঃসৃত এন্টিসেপটিক সমৃদ্ধ তরল চোখকে জীবাণু ও ধূলাবালি থেকে রক্ষা করে।
- ✓ চোখের পানিতে বিদ্যমান উৎসেচক লাইসোজোম ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধ করে।
- ✓ প্রতিদিন মানুষের ত্বকের ৩০-৪০ হাজার কোষ মারা যায়।
- ✓ ত্বকের মৃত কোষ স্তর সূর্যের অতি বেগুনি রশ্মি থেকে দেহকে রক্ষা করে।
- ✓ ত্বকের সিবিসিয়াম গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত সিরাম ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে।
- ✓ পাকস্থলী থেকে নিঃসৃত হাইড্রোক্লোরিক এসিড জীবাণু মেরে কোল।
- ✓ পিগ্গরসে বিদ্যমান পিগ্গ লবণ বা বাই সল্ট ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধি প্রতিরোধ করে।
- ✓ বৃহদান্তের মিউকাস জীবাণু বিস্তার রোধ করে।
- ✓ রক্তের লিম্ফোসাইট দেহে এন্টিবডি তৈরি করে যা ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া দমন করে।
- ✓ ফুসফুসে ম্যাক্রোফেজ নামের কোষ থাকে যা রোগ-জীবাণু ধ্বংস করে।
- ✓ ইন্টারফেরন এক ধরনের প্রোটিন যা ভাইরাস আক্রান্ত কোষে তৈরি হয়।
- ✓ ক্যান্সার চিকিৎসায় ইন্টারফেরন ব্যবহার করা হয়।

#### ☑ এইডস

- ✓ ১৯৮১ সালে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের নিউইয়র্ক এবং ক্যালিফোর্নিয়া অঞ্চলে প্রথম এইডস রোগীর সন্ধান পাওয়া যায়।
- ✓ মানবদেহে *HIV- Human Immunodeficiency Virus* এর আক্রমণে এইডস *AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome)* রোগ হয়।
- ✓ এইচআইভি সংক্রমণের সর্বশেষ পর্যায়ে হলো এইডস।

#### ☑ টিবি

- ✓ *Tuberculosis* কে সংক্ষেপে *TB* বলে। এটাকে যক্ষা বা থাইসিসও বলে।
- ✓ *Tuberculosis basilus* নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হলে যক্ষা রোগ হয়।



- ✓ অস্বাস্থ্যকর পরবেশে বসবাস, অপুষ্টিকর ও অপরিষ্কার খাদ্যগ্রহণ এবং অধিক পরিশ্রমে এ রোগ হয়।
- ✓ লক্ষণ : বিকালের দিকে সামান্য জ্বর, ৩ সপ্তাহের বেশি কাশি, কাশির সাথে রক্ত, ওজন কমা ইত্যাদি।
- ✓ এ রোগের চিকিৎসা ঔষধ সেবন ও বিশ্রাম।
- ✓ এ রোগ প্রতিরোধের জন্য শিশুকে বি সি জি টিকা দেওয়া উচিত।
- ✓ রোগীর কফের সাথে এ রোগ ছড়ায়।

#### ☑ পোলিও

- ✓ পোলিও একটি সংক্রামক রোগ, এ রোগে যে কোন একটি হাত বা পা সরু হয়ে যায়।
- ✓ পোলিও ভাইরাসের কারণে এ রোগ হয়।
- ✓ পোলিও পানিবাহিত রোগ।
- ✓ শিশুকে জন্মের সময় (০), ৬, ৯ ও ১৪ সপ্তাহ বয়সে পোলিও টিকা খাওয়াতে হয়।

#### ☑ জোয়ার-ভাটা

- ✓ জোয়ার ভাঁটার প্রধান কারণ চাঁদের আকর্ষণ।
- ✓ একটি জোয়ার ভাঁটার মধ্যে সময়ের ব্যবধান ৬ ঘণ্টা, দুটি জোয়ার ও দুটির ভাঁটার মধ্যে পার্থক্য হল ১২ ঘণ্টা।
- ✓ চন্দ্রের বিপরীত দিকে যে জোয়ার হয় তাকে গৌণ জোয়ার বলে।
- ✓ সূর্য, চাঁদ ও পৃথিবী প্রায় একই সরল রেখায় অবস্থানকালে চন্দ্র ও সূর্যের মিলিত আকর্ষণের জন্য জোয়ারের পানি খুব বেশি ফুলে ওঠে, একে ভরা কটাল বা তেজ কটাল বলে।
- ✓ অমাবস্যা ও পূর্ণিমা তিথিতে ভরা কটাল হয়।

#### ☑ এপিকালচার

- ✓ বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে সহজে মোম ও মধু উৎপাদনের জন্য কৃত্রিমভাবে মৌমাছি চাষ করার পদ্ধতিকে বলা হয়- এপিকালচার।
- ✓ বাংলাদেশে মৌমাছি চাষের জন্য একটি সরল ধরনের চতুর্ভুজাকৃতির মৌবক্স বা চাক বক্স ব্যবহার করা হয়।
- ✓ মৌমাছি মধু ও মোম তৈরি করে। মোম থেকে মোমবাতি তৈরি হয়।
- ✓ মৌমাছি বিভিন্ন ফুলের পরাগায়ন ঘটিয়ে ফল উৎপাদনে অংশ নেয়।
- ✓ প্রজাতির ধারা ও পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা করে।
- ✓ মধু একটি রক্তবর্ধক ও বলদায়ক খাদ্য। মিষ্টান্ন ও ওষুধ হিসেবে মধু ব্যবহৃত হয়।
- ✓ শিল্পক্ষেত্রে, আসবাবপত্র তৈরিতে, কারুশিল্পে এবং গবেষণাগারে মোম ব্যবহার করা হয়।
- ✓ প্রতিটি সাধারণ মৌচাকে ৫৫ হাজারেরও বেশি মৌমাছি থাকে।
- ✓ একটি মৌচাকে তিন ধরনের মৌমাছি থাকে। যথা: ক. রানী মৌমাছি খ. পুরুষ মৌমাছি গ. কর্মী মৌমাছি।

#### ☑ সেরিকালচার

- ✓ রেশমি সুতা উৎপাদন এবং রেশমি বস্ত্র তৈরির উদ্দেশ্যে বিজ্ঞানসম্মতভাবে রেশম মথ পালন করার এবং তার গুটি বা কোকুন থেকে রেশমি সুতা সংগ্রহ করার সার্বিক প্রক্রিয়াকে রেশম চাষ বা রেশম মথের চাষ বা সেরিকালচার বলে।
- ✓ রেশম মথের লালগ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রস বাতাসের সংস্পর্শে এসে শুকিয়ে রেশম সুতায় পরিণত হয়।
- ✓ খ্রিস্ট জন্মের প্রায় দু'হাজার বছর আগে চীন দেশে রেশম সুতা আবিষ্কৃত হয়।
- ✓ ময়মনসিংহ, টাঙ্গাইল, রাজশাহী, রংপুর, দিনাজপুর এবং বগুড়া জাতীয় রেশম পোকার চাষ হয়।
- ✓ রেশমি সুতা বিদ্যুৎ অপরিবাহী বলে এই সুতা দিয়ে বৈদ্যুতিক তারের ইনসুলেটর আবরণের তৈরি হয়।
- ✓ রেশমি সুতা সার্জিক্যাল সুতা হিসেবে অস্ত্রোপচারের সময়ে ব্যবহার করা হয়।

- ✓ মুককীট বা পিউপার দেহ-নিঃসৃত তেল ও দেহাবশেষ হাঁস-মুরগির খাদ্য হিসেবে এবং জমির সার হিসেবে কাজে লাগে।
- ✓ ১৯৭৮ সালে রাজশাহীতে বাংলাদেশ রেশম উন্নয়ন বোর্ড স্থাপিত হয়েছে।

#### ☑ পিসিকালচার

- ✓ বিজ্ঞান সম্মত উপায়ে কৃত্রিমভাবে মাছ প্রজনন, পালন এবং অন্যত্র প্রতিস্থাপনের প্রক্রিয়াকে পিসি কালচার বা মৎস্য চাষ বলে।
- ✓ শামুক, ঝিনুক, চিংড়ি, কাঁকড়া ইত্যাদির চাষ পিসিকালচারের অন্তর্ভুক্ত।
- ✓ বাংলাদেশে প্রাণিজ আমিষের শতকরা ৮০ ভাগ মাছ থেকেই পাওয়া যায়।
- ✓ বিভিন্ন প্রজাতির মাছের একই সাথে চাষ করার পদ্ধতিকে মিশ্রচাষ বা Composite fish culture বলে।
- ✓ বাংলাদেশে ৯৬টি সরকারি মৎস্য উৎপাদনকারী খামার আছে।
- ✓ পোনা সরবরাহ করার জন্য ৭টি এবং বেসরকারি পর্যায়ে ৫০টি আধুনিক আঁতুড় পুকুর বা ডিম ফোটানোর কেন্দ্র বা হ্যাচারি স্থাপিত হয়েছে।
- ✓ চাঁদপুরে স্বাদু পানির মৎস্য গবেষণা কেন্দ্র আছে।
- ✓ চিংড়ি- মাছ নয়; এটি একটি সুস্বাদু ও উপাদেয় জলজ প্রাণী।
- ✓ মিঠা পানির চিংড়িকে গলদা চিংড়ি এবং লোনা পানির চিংড়িকে বাগদা চিংড়ি বলে।
- ✓ রপ্তানিকৃত চিংড়ির শতকরা ৭০ ভাগই গলদা চিংড়ি।

#### ☑ হটিকালচার

বিভিন্ন ফসলের উচ্চ ফলনশীল জাত :

১. ধান :
- ক. আউশ : চান্দিনা (বিআর-১), মালা (বিআর-২), বিপ্লব (বিআর-৩), সুফলা (বিআর-৯), মোহিনী (আর-১৫)
- খ. বোরো : নিজামী (বিআর-২০), রহমত (বিআর-২৪)
- গ. রোপা আমন : ব্রিশাইল (বিআর-৪), প্রগতি (বিআর-১০), মুক্তা (বিআর-১১), ইরিশাইল (আইআর-২০)।
- ঘ. বোরো : ব্রিবালাম (বিআর-৭), আশা (বিআর-৮), গাজী (বিআর-১৪)
২. গম : কাঞ্চন, অম্রাণী, আকবর, বরকত, সোনালিকা, বলাকা, সৌরভ, গৌরব।
৩. ভুট্টা : বর্ণালী, শুভা, মোহর, বারি ভুট্টা।
৪. কাউন : মুনজেন, তুষার, তিতাস।
৫. তুলা : ডেন্টাপইন, রূপালি, ডেলফোজ।
৬. পাট : অ্যাটম, ফাল্গুনি তোষা, মেসতা।
৭. আখ : ঈশ্বরদি, গেভারি।
৮. আলু : বারি আলু-১ (হীরা), (ডায়মন্ড), ৮ (কার্ডিনাল), ১১ (চমক) ১৩ (প্রোনোলা)।
৯. সরিষা : সোনালী, সমল, কল্যাণীয়া, রাই, টরি।
১০. ফুলকপি : হোয়াইট ব্যারন, ট্রপিক্যাল, রান্ধুসী।
১১. বাঁধাকপি : প্রভাতী, ডামহেড, গোল্ডেন ক্রস।
১২. আম : মহানন্দা, গোপাল ভোগ, ফজলি, আশ্বিনা, আম্রপালি।
১৩. পেয়ারা : কাজী, স্বরূপকাঠি, কাঞ্চন নগর, মুকুন্দপুরী।
১৪. কলা : সবরি, অমৃতসাগর, মেহেরসাগর, অগ্নিশ্বর, কানাইবাঁশী, মোহনবাঁশী, বাটজবা।
- উফশী এর পূর্বরূপ হলো উচ্চফলনশীল।
- ✓ SALT-Slopping Agricultural Land Technology হলো পার্বত্য চট্টগ্রামে চাষাবাদের একটি আধুনিক প্রযুক্তি।



- ✓ সুপার রাইস হলো এক ধরনের হাইব্রিড ধান যা *IRRI* কর্তৃক ফিলিপাইনে উদ্ভাবিত।
- ✓ কলম হলো একটি অঙ্গজ প্রজনন পদ্ধতি, যেখানে কৃত্রিম হরমোন ব্যবহার করে মূল উৎপাদন করা সহজ হয়।
- ✓ ডেভিস ও সোহাগ উন্নত জাতের সয়াবিনের নাম।
- ✓ কিরণী উন্নত জাতের সূর্যমুখী এবং বাসন্তী উন্নত জাতের চীনাবাদামের নাম।
- ✓ মানিক, রতন, বাহার, রুমা উন্নত জাতের টমেটোর নাম।

#### ☑ ডায়োড

- ✓ একটি  $p$ -টাইপ ও একটি  $n$ -টাইপ অর্ধপরিবাহী পাশাপাশি বিশেষ ব্যবস্থাবিধানে সংযুক্ত করলে  $p-n$  জংশন ডায়োড সংক্ষেপে ডায়োড তৈরি হয়।
- ✓ তড়িৎ প্রবাহ একমুখীকরণ অর্থাৎ  $AC$  কে  $DC$  করার কাজে ডায়োড ব্যবহৃত হয়।
- ✓ টিভি, টেলিফোন, কম্পিউটার, মোবাইল ফোন ইত্যাদি স্বাভাবিক ব্যবহারিক উপাদানে ডায়োড ব্যবহৃত হয়।
- ✓ বেতার ও টিভির মধ্যে সিগন্যাল ডিটেক্টর হিসেবে ডায়োড ব্যবহৃত হয়।

#### ☑ ট্রানজিস্টর

- ✓ ট্রানজিস্টর একটি ক্ষুদ্র অর্ধপরিবাহী যা তড়িৎ সংকেতকে বিবর্ধন করতে পারে এবং উচ্চগতি (*high speed*) সুইচ হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে।
- ✓ ১৯৪৮ সালে ট্রানজিস্টর প্রথম আবিষ্কৃত হয়।
- ✓ যে যন্ত্র এর অন্তর্গামীতে (*Input*) প্রদত্ত সংকেতকে বহির্গামীতে বিবর্ধিত (*amplify*) করে তাকে বলা হয় অ্যামপ্লিফায়ার।
- ✓ ইলেক্ট্রনিক অ্যামপ্লিফায়ার ক্ষুদ্র অন্তর্গামী সংকেতকে বৃহৎ বহির্গামী সংকেতে পরিণত করে।
- ✓ ইলেক্ট্রনিক বর্তনীতে ট্রানজিস্টরকে অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- ✓ ট্রানজিস্টর পাঁচ প্রবাহকে ৫০ থেকে ১০০ গুণ বাড়িয়ে দিয়ে সংগ্রাহক প্রবাহ হিসেবে প্রদান করতে পারে।

#### ☑ আইসি

- ✓ *Intergrated Circuit* বা সমন্বিত বর্তনীর সংক্ষিপ্ত নাম *IC*।
- ✓ ১৯৫৮ সালে বিজ্ঞানী জ্যাক কেলেবি (*Jack Kilby*) ট্রানজিস্টর, রোধক এবং ধারক সমন্বিত করে প্রথম একটি *IC* তৈরি করেন।
- ✓ কম্পিউটারে *IC* ব্যবহারের ফলে আকৃতি ছোট হয়, কর্মক্ষমতা বৃদ্ধি পায় এবং দামও কমে যায়।
- ✓ আইসি'র কোন যন্ত্রাংশ নষ্ট হলে মেরামত করা যায় না, পুরো চিপটি পরিবর্তন করতে হয়।

#### ☑ আপেক্ষিক তত্ত্ব

- ✓ কোন বিষয় অন্য কিছুর সাপেক্ষে বিবেচিত হবার নামই আপেক্ষিকতা।
- ✓ আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব ১৯০৫ খ্রিস্টাব্দে আবিষ্কৃত হয়।
- ✓ এ তত্ত্ব অনুসারে পরম গতি নিরর্থক, সব গতিই আপেক্ষিক।
- ✓ এ তত্ত্ব অনুসারে আইনস্টাইনের মতে আলোক পরিবাহী ইথারের প্রবর্তন অনাবশ্যক।
- ✓ আপেক্ষিক সূত্র-  $E = MC^2$ , এখানে,  $E$  = শক্তি,  $M$  = ভর,  $C$  = আলোর বেগ

#### ☑ ফোটন কণা

- ✓ ১৯০০ সালে ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক সর্বপ্রথম আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন।
- ✓ কোন কোন ধাতুর উপর আলো পড়লে তাৎক্ষণিক ইলেকট্রন নির্গত হয় যাকে ফটো তড়িৎ ক্রিয়া (*Photo electric effect*) বলে।
- ✓ ১৯০৫ সালে আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে আইনস্টাইন এ ঘটনার ব্যাখ্যা দেন, সেজন্যে তাকে ১৯২১ সালে নোবেল পুরস্কার দেওয়া হয়।

### বিষয়ের নাম : কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি

পূর্ণমান : ১৫

মান বন্টন

১০

#### কম্পিউটার :

- কম্পিউটার পেরিফেরালস (*Computer Peripherals*) : কী-বোর্ড (*Key-board*), মাউস (*Mouse*), ওসিআর (*OCR*) ইত্যাদি;
- কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন (*Computer Architecture*) : সিপিইউ (*CPU*), হার্ড ডিস্ক (*Hard Disk*), এএলইউ (*ALU*) ইত্যাদি;
- কম্পিউটারের পারঙ্গমতা (*Computer Performance*);
- দৈনন্দিন জীবনে কম্পিউটার (*Computer in Practical Fields*) : কৃষি, যোগাযোগ, শিক্ষা, স্বাস্থ্য, খেলাধুলা ইত্যাদি;
- কম্পিউটারের নম্বর ব্যবস্থা (*Number Systems of Computer*);
- অপারেটিং সিস্টেম (*Operating Systems*);
- এমবেডেড কম্পিউটার (*Embedded Computer*);
- কম্পিউটারের ইতিহাস (*History of Computer*);
- কম্পিউটারের প্রকারভেদ (*Types of Computers*);
- কম্পিউটার প্রোগ্রাম (*Computer Program*) : ভাইরাস (*Virus*), ফায়ারওয়াল (*Firewall*) ইত্যাদি;
- ডেটাবেইস সিস্টেম (*Database System*)।



০৫

#### তথ্য প্রযুক্তি :

- ই-কমার্স (*E-Commerce*);
- সেলুলার ডাটা নেটওয়ার্ক (*Cellular Data Network*) : টুজি (*2G*), থ্রিজি (*3G*), ফোরজি (*4G*), ওয়াইম্যাক্স (*Wimax*) ইত্যাদি;
- কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (*Computer Network*) : ল্যান (*LAN*), ম্যান (*MAN*), ওয়াই-ফাই (*WiFi*), ওয়াইম্যাক্স (*Wimax*) ইত্যাদি;
- দৈনন্দিন জীবনে তথ্যপ্রযুক্তি (*Information Technologies in Practical Fields*);
- স্মার্টফোন (*Smart Phone*);
- ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (*World Wide Web- WWW*);
- ইন্টারনেট (*Internet*);
- নিত্য প্রয়োজনীয় কম্পিউটিং প্রযুক্তি (*Daily-Use Computing Technology*) : ই-মেইল (*E-mail*), ফ্যাক্স (*Fax*) ইত্যাদি;
- ক্লায়েন্ট-সার্ভার ম্যানেজমেন্ট (*Client-Server Management*);
- মোবাইল প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্যসমূহ (*Mobile Features*);
- তথ্যপ্রযুক্তির বড় প্রতিষ্ঠান ও তাদের সেবা/তথ্যসমূহ (*Tech-Giants Services & News*) : গুগল (*Google*), মাইক্রোসফট (*Microsoft*), আইবিএম (*IBM*) ইত্যাদি;
- ক্লাউড কম্পিউটিং (*Cloud Computing*);
- সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং (*Social Networking*) : ফেসবুক (*Facebook*), টুইটার (*Twitter*), ইনস্টাগ্রাম (*Instagram*) ইত্যাদি।
- রোবটিক্স (*Robotics*);
- সাইবার অপরাধ (*Cyber Crime*)।



সব ধরনের ই-বুক ডাউনলোডের জন্য

**MyMahbub.Com**